ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LIII

FASCICOLO 1° — FOGLI 13 1/4

(con sette tavole)

PAVIA
PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo di Via Roma N. 7.

GIUGNO 1914.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla *Posta*.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1914

Presidente. De Marchi Dott. Cav. Marco, *Via Borgonuovo, 23* (1914-915).

Vice-Presidenti. Mariani Prof. Ernesto, *Corso Venezia, 82* (1914-915).
Pugliese Prof. Angelo, *Bastioni di Porta Vittoria, 7* (1913-914).

Segretario. Parisi Dott. Bruno, *Piazza Monforte, 4* (1914-915).

Vice-Segretario. Griffini Prof. Achille, Museo Civico (1913-914).

Archivista. Castelfranco Prof. Cav. Pompeo, *Via Principe Umberto, 5* (1914-915).

Consiglieri. (1914-915).
- Artini Prof. Ettore, *Via Malpighi, 4*
- Bellotti Dr. Comm. Cristoforo, *Via Brera, 10*
- Besana Ing. Comm. Giuseppe, *Via Rugabella, 19*
- Brizi Prof. Cav. Ugo, *Via A. Cappellini, 21*
- Livini Prof. Ferdinando, *Bastioni di Porta Vittoria, 7*
- Sordelli Prof. Cav. Ferdinando, *Via Ozanam, 8.*

Cassiere. Bazzi Ing. Eugenio, *Viale Venezia, 4* (1914).

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETA

pubblicate fino al giorno d' oggi.

Tomo I. N. 1-10 anno 1865
» II. » 1-10 » 1865-67.
» III. » 1-5 » 1867-73.
» IV. » 1. 2. 3. 5 anno 1868-71.
» V. Della Serie 2 Vol. I, anno 1895.
» VI. » » » » II, Fasc. 1-3, anno 1897-98-910.
» VII » 1, » 1910.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LIII

ANNO 1914

PAVIA
PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo di Via Roma N. 7.

1914

UNIVERSITY OF ILLINOIS
JAN 1 7 1946
THE LIBRARY OF THE

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1914

Presidente. De Marchi Dott. Cav. Marco, *Via Borgonuovo, 23* (1914-915).

Vice-Presidenti.
- Mariani Prof. Ernesto, *Corso Venezia, 82* (1914-915).
- Pugliese Prof. Angelo, *Bastioni di Porta Vittoria, 7* (1913-914).

Segretario. Parisi Dott. Bruno, *Piazza Monforte, 4* (1914-915).

Vice-Segretario. Griffini Prof. Achille, Museo Civico (1913-914).

Archivista. Castelfranco Prof. Cav. Pompeo, *Via Principe Umberto, 5* (1914-915).

Consiglieri. (1914-915).
- Artini Prof. Ettore, *Via Malpighi, 4*
- Bellotti Dr. Comm. Cristoforo, *Via Brera, 10*
- Besana Ing. Comm. Giuseppe, *Via Rugabella, 19*
- Brizi Prof. Cav. Ugo, *Via A. Cappellini, 21*
- Livini Prof. Ferdinando, *Bastioni di Porta Vittoria, 7*
- Sordelli Prof. Cav. Ferdinando, *Via Ozanam, 8.*

Cassiere. Bazzi Ing. Eugenio, *Viale Venezia, 4* (1914).

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

506
SOI
v. 53'

ELENCO DEI SOCI

per l' anno 1914.

1905. Abbado Dott. Prof. Michele — Via Marsala 4, Milano.
1897. Airaghi Dott. Prof. Carlo — Via Lamarmora 6, Milano.
1887. Ambrosioni Sac. Dott. Michelangelo — Collegio Aless. Manzoni, Merate.
1893. Andres Prof. Cav. Angelo, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Parma.
1914. Arcangeli Dott. Prof. Alceste — Via Morigi. 5, Milano.
1894. Artaria Rag. F. Augusto — Blevio, Lago di Como.
1896. Artini Prof. Ettore, Direttore del Museo Civico e della Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Milano.
1909. Ascoli Dott. Prof. Alberto — Via Cappuccio 9, Milano.
1910. Astolfi Alessandro — Via Tommaso Rodari 10, Lugano.
1911. 10 Balli Emilio (*Socio perpetuo*) — Locarno.
1913. Barassi Dott. Luigi — Via Borgogna 3, Milano.
1896. Barbiano di Belgioioso Conte Ing. Guido. — Via Morigi 9, Milano.
1910. Barpi Prof. Ugo — Gabinetto di Anatomia normale veterinaria della R. Università di Pisa.
1885. Bassani Prof. Comm. Francesco, Direttore del Gabinetto di Geologia, nella R. Università di Napoli.
1901. Bazzi Ing. Eugenio — Viale Venezia 4, Milano.
1856. Bellotti Dott. Comm. Cristoforo (*Socio Fondatore e Benemerito*) — Via Brera 10, Milano.
1896. Bernasconi Sac. Cav. Giuseppe, Parroco di Civiglio (Como).

Il millesimo che precede il nome è l' anno d' ammissione a Socio.

v. 53' 1914 cm 20m
17 giu 46 ch. 8 Sciencia Ch. R.

1896. Bertarelli Prof. Cav. Ambrogio — Via S. Orsola 1, Milano.

1906. Bertoloni Prof. Cav. Antonio — Zola Predosa (Provincia di Bologna).

1898. 20 Besana Comm. Giuseppe — Via Rugabella 19, Milano.

1910. Besta Dott. Prof. Riccardo — Via Vincenzo Monti 42, Milano.

1911. Bettelini Dott. Arnoldo — Liceo Cantonale, Lugano.

1903. Bezzi Prof. Mario — R. Liceo Alfieri, Torino.

1914. Bianchi Angelo — Istituto Mineralogico R. Università, Pavia.

1896. Binaghi Rag. Costantino — Cassa di Risparmio, Milano.

1906. Bonfanti Barbiano di Belgioioso Enrico — Castel San Giovanni (Provincia di Piacenza).

1899. Bordini Franco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Sepolcro 1, Milano.

1903. Borghi Comm. Luigi — Via Moscova 12, Milano.

1896. Borletti Ing. Prof. Cav. Francesco — Via Vittoria 39, Milano.

1899. 30 Borromeo Conte Dott. Gian Carlo — Via Manzoni 41, Milano.

1884. Borromeo Conte Giberto — Piazza Borromeo 7, Milano.

1913. Bortolotti prof. Ciro — Via Enrico Cialdini, 13 Roma.

1910. Brest Rag. Edoardo — Congregazione di Carità, Camerino.

1913. Brian Dott. Alessandro — Corso Firenze 5, Genova

1896. Briosi Ing. Prof. Cav. Giovanni, Direttore dell'Orto Botanico e della Stazione Crittogamica nella R. Università di Pavia.

1904. Brizi Prof. Cav. Ugo, Istituto di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.

1910. Broglio Prof. Annibale — Via Cesare da Sesto 1, Milano.

1906. Brugnatelli Prof. Cav. Luigi (*Socio perpetuo*), Direttore del Museo Mineralogico nella R. Università di Pavia.

1902. Brunati Dott. Roberto — Viale Varese 39, Como.
1909. 40 Bussandri Giacomo, Cap. nel Distretto Militare, Venezia.
1911. Buti Dott. Guido — Rioja 1340 Rosario de S. Fè, Rep. Arg.
1896. Caffi Dott. Prof. Sac. Enrico — Piazza Cavour 10, Bergamo.
1896. Calegari Prof. Matteo — Via San Vittore 47, Milano.
1910. Calvi Nob. Dott. Gerolamo — Via Clerici 1, Milano.
1910. Calzolari e Ferrario *(Ditta)* — Viale Monforte 14, Milano.
1878. Cantoni Prof. Cav. Elvezio — Via Benedetto Marcello 43, Milano.
1911. Carnegie Museum — Pittsburgh (Pennsylvania).
1899. Casati Conte Gabrio — Corso Venezia 24, Milano.
1896. Castelbarco Albani Conte Ing. Alberto — Via Principe Umberto 6, Milano.
1874. 50 Castelfranco Prof. Cav. Pompeo — Via Principe Umberto 5, Milano.
1912. Castiglioni Cav. Leopoldo — Via Boccaccio 7, Milano.
1897. Catterina Dott. Prof. Giacomo — Gabinetto batteriologico della R. Università di Padova.
1913. Cavazza Conte Dott. Filippo — Via Farini 3, Bologna.
1895. Celoria Prof. Comm. Giovanni, Senatore del Regno, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano.
1910. Cerica-Mangili Prof. Giovanni — Alatri.
1913. Cerruti ing. Camillo — Via Guastalla 5, Milano.
1910. Chigi Principe Francesco — Corso Umberto I 371, Roma.
1905. Circolo Filologico milanese (*Socio perpetuo*) — Via Clerici 10, Milano.
1907. Cobau Dott. Roberto — R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.
1910. 60 Colomba Prof. Luigi — Piazza dello Statuto 3, Torino.
1913. Comerci Dott. Rosina — Piazza Consolata 5, Torino.
1901. Corti Dott. Prof. Alfredo, R. Università di Bologna.
1910. Corti Dott. Emilio — Corso Vittorio Emanuele 140, Pavia.
1900. Cozzi Sac. Carlo — S. Macario Prov. di Milano.

1913. The John Crerar Library — Chicago.
1902. Crivelli March. Vitaliano — Via Pontaccio 12, Milano.
1896. Cuttica di Cassine March. Luigi — Corso Venezia 81, Milano.
1900. Dal Piaz Prof. Giorgio, R. Università di Padova.
1896. De Alessandri Dott. Giulio, Prof. aggiunto alla Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.
1910. 70 Dell'erba Prof. Luigi — R. Scuola Sup. Politecnica, Napoli.
1899. De Marchi Dott. Cav. Marco (*Socio Benemerito*) Via Borgonuovo 23, Milano.
1910. De Pasqua Prof. Giovanni — R. Liceo, Lanciano (Chieti).
1913. De Stefano Prof. Giuseppe — R. Scuola Tecnica G. B. Piatti, Milano.
1910. Devoto Prof. Luigi — Via Alessandro Manzoni 10, Milano.
1897. Direktion der K. Universität und Landes-Bibliothek, Strassburg.
1900. Direzione del Museo Civico di Storia Naturale Genova.
1907. Direzione del Museo Civico di Storia Naturale di Pavia.
1912. Doniselli Prof. Casimiro — Via Monte Napoleone 22-Milano.
1911. D' Onofrio Dott. Prof. Angelo — Via Alessandro Volta 46, Como.
1910. 80 Enriques Dott. Paolo — Istituto di Zoologia R. Uni, versità di Bologna.
1911. Faelli Prof. Ferruccio — R. Scuola Sup. di Medicina Veterinaria, Torino.
1910. Fantappié Prof. Liberto — Via Mazzini 4 Viterbo, (Roma).
1912. Fasoli Dott. Prof. Cav. Gaetano — Via Malpighi 4, Milano.
1910. Fermé Gabriel — Boulevard de Strasbourg 55 X, Paris.
1910. Ferri Dott. Prof. Cav. Gaetano — R. Scuola Tecnica, Tommaso Aloysio Iuvara, Messina
1905. Ferri Dott. Giovanni — Via Volta 5, Milano.
1912. Ferro Prof. Giovanni — R. Liceo di Lodi.

1911. Formiggini Dott. Leone — Via Roma 50, Padova.
1914. Forti Dott. Cav. Achille (*Socio perpetuo*) — Via S. Eufemia 1, Verona.
1910. 90 Frigerio Ing. Leopoldo, Cantù (Como).
1906. Frova Dott. Camillo (*Socio perpetuo*) — Albaredo per Cavasagra (Treviso).
1909. Gabuzzi Dott. Giosuè (*Socio perpetuo*) — Corbetta.
1910. Galdieri Prof. Agostino — Istituto di Geologia della R. Università di Napoli.
1912. Gallarati-Scotti Gian Carlo, Principe di Molfetta (*Socio perpetuo*) — Via Manzoni 30, Milano.
1910. Galli Prof. Ignazio — Via Conte Rosso 24, Roma.
1912. Gardella ing. Arnaldo — Via Monforte 41, Milano.
1906. Gemelli Dott. Prof. Fra Agostino — Convento dell'Immacolata, Milano.
1914. Gerli Ing. Alfredo — Via Boccaccio 4, Milano.
1910. Ghigi Prof. Cav. Alessandro — Via d'Azeglio 44, Bologna.
1903. 100 Giachi Arch. Comm. Giovanni (*Socio perpetuo*) — Via S. Raffaele 3, Milano.
1896. Gianoli Prof. Giuseppe — Via Leopardi 7, Milano.
1910. Gortani Dott. Michele, — Istituto di Geologia R. Università, Pisa.
1896. Grassi Prof. Cav. Francesco — Via Bossi 2, Milano.
1900. Grassi Prof. Comm. Battista, Senatore del Regno (*Socio onorario*), Direttore del Gabinetto di Anatomia Comparata nella R. Università di Roma.
1905. Griffini Dott. Prof. Achille — R. Liceo Berchet, Milano.
1909. Guerrini Prof. Cav. Guido — R. Scuola Veterinaria, Via Lazzaro Spallanzani 26, Milano.
1905. Hoepli Comm. Ulrico (*Socio perpetuo*) — Milano.
1906. Ingegnoli Dott. Antonio — Corso Buenos Aires 54, Milano.
1911. R. Istituto Tecnico di Melfi (Provincia di Potenza).
1896. 110 Jung Prof. Cav. Giuseppe — Bastioni Vittoria 21, Milano.
1896. Körner Prof. Comm. Guglielmo, Direttore della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.
1906. Lambertenghi Dott. Ada — Quartiere Lombardo 39, Messina.

1899. Leardi in Airaghi Dott. Prof. Zina — Via Lamarmora 6, Milano.
1914. R. Liceo-Ginnasio C. Botta — (Gabinetto di Storia Naturale, Prof U. Pagani), Ivrea.
1913. Liceo-Ginnasio, Dante Alighieri, Ravenna
1910. Lincio Ing. Dott. Gabriel — Museo di Mineralogia Palazzo Carignano, Torino.
1909. Livini Prof. Ferdinando — Bastioni di P. Vittoria 7, Milano.
1913. Loss Giuseppe I., R. Capitano 22° Regg. Fanteria in Sinj (Dalmazia) Austria.
1911. Lupano Prof. Guglielmo — Via Palermo 12, Milano.
1906. 120 Maddalena Ing. Dott. Leonzio — Istituto sperimentale delle ferrovie dello Stato, Roma.
1908. Maglio Dott. Carlo, Laboratorio di Anatomia Comparata, Pavia.
1910. Mangiagalli Senatore Prof. Comm. Luigi — Via Asole 4, Milano.
1914. Marchisio prof. Pietro — Scuola Normale, Novara.
1886. Mariani Prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico — Corso Venezia 82, Milano.
1907. Mariani Dott. Giuditta — R. Scuola Normale Giannina Milli, Roma.
1910. Martelli Ing. Giulio — Via S. Orsola 5, Milano.
1889. Martorelli Prof. Cav. Giacinto, Direttore della Collezione Ornitologica Turati nel Museo Civico di Milano.
1911. Mauri Dott. Ermelinda — Via Zezio 45, Como.
1909. Mauro Ing. Francesco — Via Felice Casati 19, Milano.
1881. 130 Mazza Dott. Prof. Felice — R. Istituto Tecnico di Roma.
1906. Meli Prof. Cav. Romolo — R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri, Via Teatro Valle 51, Roma.
1899. Melzi d'Eril Duchessa Josephine (*Socio perpetuo*) — Via Manin 23, Milano.
1896. Menozzi Prof. Comm. Angelo — R. Scuola Sup. d'Agricoltura di Milano.
1873. † Mercalli Sac. Prof. Giuseppe — R. Osservatorio Vesuviano Resina (Napoli).

1909. MEYER Cav. Alberto — Corso Venezia 62, Milano.
1910. MILLOSEVICH Prof. Federico — Direttore del Gabinetto di Mineralogia del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze.
1913. MOGLIA Dott. Prof. Angelo Giuseppe — R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.
1912. MONTEMARTINI Prof. Luigi — R. Scuola Superiore d' Agricoltura, Milano.
1910. MONTI Prof. Achille — Via Sacchi 2, Pavia.
1895. 140 MONTI Barone Dott. Cav. Alessandro *(Socio perpetuo)* — Brescia.
1906. MONTI Prof. Rina (*Socio perpetuo*) — R. Università di Sassari.
1914. MORCHIO Cav. Stefano — Via Francesco Pozzo 4-3, Genova.
1901. MUSSA Dott. Prof. Enrico — Via Pomba 8, Torino.
1911. MYLIUS Agnese — Via Clerici 4, Milano.
1905. MYLIUS Cav. Uff. Giorgio — Via Montebello 32, Milano.
1911. NADIG Dr. jur. Adolf — Via Montebello 30, Milano.
1910. NAPPI Prof. Gioacchino (*Socio perpetuo*) — R. Liceo, Ancona.
1905. NATOLI Dott. Prof. Rinaldo — Via Lazzaro Gagliardo 6-9, Genova.
1909. NAVA Dott. Cav. Emilio — Civate (Lecco).
1907. 150 NEGRI Dott. Giovanni — Regio Orto Botanico al Valentino Torino.
1910. NIEVO Dott. Ippolito — Maggiore d'Artiglieria, Via G. Bovio 24, Firenze.
1898. NINNI Conte Emilio — Alla Maddalena, Palazzo Erizzo, Venezia.
1905. NOVARESE Prof. Napoleone Alberto — Cancelliere del Tribunale Civile e Penale, Bozzolo.
1896. ORIGONI Ing. Giovanni Battista — Via S. Damiano 44, Milano.
1914. ORLANDI Dott. Prof. Sigismondo — R. Liceo di Pavia.
1912. PADOVANI Dott. Corrado — Via Genio 23, Ferrara.
1912. PAGLIA Dott. Prof. Emilio — R. Scuola Normale femminile, Bari.

1896. PALADINI Ing. Prof. Cav. Ettore — Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano.

1896. PARAVICINI Dott. Giuseppe, Medico-Chirurgo presso il Manicomio provinciale in Mombello.

1909. 160 PARISI Dott. Bruno (*Socio perpetuo*) — Prof. aggiunto alla Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Storia Naturale, Milano.

1874. PARONA Dott. Prof. Cav. Corrado, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Genova.

1905. PARONA Prof. Comm. Carlo Fabrizio, Direttore del Museo Geologico, Palazzo Carignano, Torino.

1909. PATELLANI Dott. Prof. Serafino — Via Piatti 4, Milano.

1906. PATRINI Dott. Plinio — Laboratorio di Geologia della R. Università di Pavia.

1905. PEDRAZZINI Giovanni (*Socio perpetuo*) — Locarno.

1910. PELLOUX Capitano Alberto — Via Regina Margherita, Bordighera.

1912. PERINA Guglielmo — Via Palestrina 67, Milano.

1912. PERLINI Renato — Via Alberto Pitentino 8, Bergamo.

1905. PERUZZI Dott. Luigi — Via Rovello 1, Milano

1912. 170 PIROTTA Prof. Comm. Romualdo, R. Istituto Botanico, Via Panisperna 89 B, Roma.

1910. PLUESCHKE Ing. Riccardo — Scafa (Chieti).

1910. POLLACCI Dott. Prof. Gino — R. Orto Botanico, Pavia.

1905. PONTI March. Sen. Comm. Ettore, (*Socio perpetuo*) — Via Bigli 11, Milano.

1884. PONTI Cav. Cesare, Banchiere — Portici Settentrionali 19, Milano.

1910. PORCINO Dott. Prof. Luigi — Ancona.

1896. PORRO Conte Dott. Ing. Cesare — Via Cappuccio 21, Milano.

1902. PORTIS Dott. Prof. Comm. Alessandro, Direttore del R. Istituto Geologico Universitario di Roma.

1908. PUGLIESE Dott. Prof. Angelo — R. Scuola Veterinaria, Milano.

1910. PUGLIESI Dott. Emma — Via S. Trovaso, Venezia.

1910. 180 REALE Dott. Prof. Carlo — Via Senato 20, Milano.

1913. REGÈ Dott. Rosina — Via S. Massimo 33, Torino.

1901. REPOSSI Dott. Prof. Emilio — Prof. Aggiunto alla Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

1899. Resta Pallavicino Marchese Comm. Ferdinando — Via Conservatorio 7, Milano.
1896. Rezzonico Dott. Cav. Uff. Giulio — Via S. Spirito 13, Milano.
1909. Rignano Ing. Eugenio — Via Paleocapa 3, Milano.
1913. Roccati Prof. Alessandro — R. Politecnico di Torino.
1910. Romagnoli Arturo — Via Bagutta 6, Milano.
1898. Ronchetti Dott. Vittorio — Piazza Castello 1, Milano.
1910. Rossi Dott. Giulio — Corso S. Celso 33, Milano.
1910. 190 Rossi Napoleone — Campoligure (Genova).
1905. Rossi Dott. Pietro — Via S. Maria Valle 5, Milano.
1906. Sacco Prof. Cav. Federico — R. Scuola degl'Ingegneri, Gabinetto di Geologia, Castello del Valentino, Torino.
1909. Sala Dott. Cesare — Via Carpesino 42, Arcellasco (Como).
1910. Sala Dott. Prof. Luigi — Istituto Anatomico R. Università, Pavia.
1896. Salomon Dott. Prof. Guglielmo — Università, Heidelberg.
1912. Sangiorgi Prof. Domenico — Via Cavour 70, Imola.
1912. Saragat Dott. Aurelio — Ponte Valtellina.
1910. Scacchi Ing. Prof. Eugenio — Museo Mineralogico, R. Università di Napoli.
1911. Scalini Ing. Luigi — Lungo Lario 21, Como.
1909. 200 Schieppati Dott. Erminio, ass. al Civico Acquario, Via Gadio 2, Milano.
1912. Serina Dott. Gerolamo — Via Cernaja 1, Milano.
1910. Serralunga Ing. Ettore — Via Morigi 6, Milano.
1907. Sibilia Dott. Enrico — Corso Buenos Aires 53, Milano.
1910. Sigismund Pietro — Corso Vittorio Emanuele 38, Milano.
1910. Soldati Dott. Agostino, Giudice Federale, Lausanne.
1909. Soldati Dott. Silvio — Neggio presso Lugano.
1911. Sommariva Sac. Pietro — Gallarate.
1863. Sordelli Prof. Cav. Ferdinando, Direttore della Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.
1913. Stampa Dott. Franco, Colico.
1909. 210 Stazzi Dott. Prof. Piero — R. Scuola Veterinaria, Milano.

1910. Stoppani Prof. Antonio — Via Tiraboschi 15ª, Milano.
1913. Stucchi Carlo — Via Giovio 2, Milano.
1908. Supino Prof. Felice, Dir. dell'Acquario Civico, Milano.
1906. Tacconi Dott. Prof. Emilio — R. Istituto Tecnico, Sassari.
1909. Tansini Ing. Mario — Genova.
1864. Taramelli Prof. Comm. Torquato, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Pavia.
1905. Terni Dott. Prof. Camillo — Via Principe Umberto 5, Milano.
1911. Trebbi Dott. Giorgio — Istituto Mineralogico della R. Università di Bologna.
1856. Turati Nob. Ernesto (*Socio fondatore*) — Via Meravigli 7, Milano.
1897. 220 Turati Conte Comm. Emilio — Piazza S. Alessandro 4, Milano.
1910. Verga Ing. Luigi — Via A. Tadino, 2, Milano.
1895. Vignoli Prof. Cav. Tito, Direttore onorario del Museo Civico di Storia Naturale — Corso Venezia 44, Milano.
1868. Vigoni Nob. Comm. Giulio Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.
1914. Villa Ing. G. B. — Via Leopardi 29, Milano.
1912. Volpi Pace — Viale Monforte 20, Milano.
1910. Zambeletti Dott. Cav. Leopoldo — Via Monforte 2, Milano.
1910. Zuffardi Dott. Pietro — Museo Geologico, Palazzo Carignano, Torino.
1896. 228 Zunini Ing. Prof. Cav. Luigi — R. Istituto Tecnico Superiore, Milano.

SOCI PERPETUI DEFUNTI

Annoni Conte Aldo, Senatore del Regno.
Visconti di modrone Duca Guido.
Erba Comm. Luigi.
Pisa Ing. Giulio.
Massarani Comm. Tullo, Senatore del Regno.

Biffi Dott. Cav. Antonio.
Schiaparelli Prof. Giovanni, Senatore del Regno.
D' Adda Marchese Emanuele, Senatore del Regno.
Curletti Pietro.
Soldati Giuseppe.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

in principio dell' anno 1914

AFRICA

1. South African Museum — Cape Town (1898 Annals, 1903 Report).

AMERICA DEL NORD

(Stati Uniti).

2. University of the State of New York — Albany N. Y. (1888 Bulletin, 1890 Ann. Rep.).
3. Maryland Geological Survey — Baltimore (1897 Reports.).
4. University of California — Berkeley, California (1902 Publications).
5. American Academy of Arts and Sciences — Boston (1868 Proceedings).
6. Boston Society of Natural History — Boston (1862 Proceedings, 1866 Memoirs, 1869 Occ. Papers).
7. Buffalo Society of Natural Sciences — Buffalo N. Y. U. S. of A. (1886 Bulletin).
8 Museum of Comparative Zoology at Harvard College in Cambridge Mass (1863 Bullettin, 1864 Memoirs).
9. Field Museum of Natural History — Chicago U. S. A. (1895 Publications).

NB. — Il numero tra parentesi indica l'anno nel quale è incominciato lo scambio delle pubblicazioni tra i singoli Istituti e la Società Italiana di Scienze Naturali.

10. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport (Iowa) (1876 Proceedings).
11. Iowa Geological Survey — Des Moines (Iowa) (1893 Annual Report).
12. Indiana Academy of Science — Indianapolis (Indiana) (1895 Proceedings).
13. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison (1895 Transactions, 1898 Bulletin).
14. University of Montana — Missoula (Montana) U. S. A. (1901 Bulletin).
15. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Haven (1866 Transactions).
16. Academy of Natural Sciences — Philadelphia (1878 Proceedings, 1884 Journal).
17. American Philosophical Society — Philadelphia (1899 Proceedings).
18. Geological Society of America — Rochester N. Y. U. S. A. (1890 Bulletin).
19. California Academy of Sciences — San Francisco (1854 Proceedings, 1868 Memoirs, 1880 Occasional Papers, 1884 Bulletin).
20. Academy of Science of St. Louis — St. Louis (1856 Transactions).
21. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo. (1898 Annual Report).
22 Washington University — St. Louis, Mo., U. S. A. (1913 Publications).
23. Kansas Academy of Science — Topeka (Kansas) (1883 Transactions).
24. United States Geological Survey — Washington (1872 Annual Report, 1873 Report, 1874 Bulletin, 1880 Ann. Report, 1883 Bulletin, 1883 Mineral Resources, 1890 Monographs, 1902 Profess. Papers, 1902, Water Supply and Irrigation Paper).
25. Smithsonian Institution — Washington (1855 Ann. Report).
26. United States National Museum — Washington (1884 Bulletin, 1888 Proceedings, 1889 Annual Report, 1892 Special Bulletin, Contributions from the U. S. N. Herbarium 1906).
27. Carnegie Institution of Washington — Washington (1905).

CANADA

28. Nova Scotian Institute of Science — Halifax (1870 Proceedings).
29. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa (1879 Rapport annuel, 1883 Catalog. canadian Plants, 1885 Contr. canad. Palaeontology, 1891 idem).
30. Canadian Institute — Toronto (1885 Proceedings, 1890 Transactions).

MESSICO

31. Instituto geologico de México — México (1898 Boletin, 1903 Parergones).

AMERICA DEL SUD

(Rep. Argentina).

32. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba (1884 Boletin).
33. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires (1867 Anales).

(Rep. Oriental del Uruguay).

34. Museo de Historia Natural — Montevideo (1894 Anales).

(Rep. del Brasile).

35. Museu Goeldi de Historia Natural e Ethnographia — Para, Brazil (1897 Boletim, 1902 Memorias).
36. Museu Paulista — San Paulo, (1895 Revista).

Chilì

37. Museo Nacional de Chile — Santiago (1910 Boletin).

AUSTRALIA

38. Royal Society of South Australia — Adelaide (1891 Transactions and Proceedings, Memoirs).
39. Royal Society of New South Wales — Sydney (1876 Journal and Proceedings).

40. Australian Museum — Sydney (1882 Report, 1890 Records).
41. Queensland Museum-Brisbane (1892) Annals; (1913) Memoirs.

AUSTRIA-UNGHERIA

42. Aquila, Bureau Central Ornithologique Hongrois — Budapest (1896).
43. König. Ungarisch. geologische Anstalt — Budapest (1863 Földtani, 1872 Mitteilungen, 1883 Jahresbericht).
44. Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici) — Budapest (1897).
45. Magyar Botanikai Lapok. Ung. bot. Blätter Budapest. (Jahrgang I. 1902).
46. Académie des Sciences de Cracovie — Cracovie (1889 Bulletin).
47. Verein der Aerzte im Steiermark — Graz (1880 Mitteilungen).
48. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark — Graz (1906 Mitteilungen).
49. Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet — Hallein (1890).
50. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt (1857 Verhandlungen).
51. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck (1870 Berichte).
52. Académie des sciences de l'Empereur François Joseph I Prague (1908 Bulletin International).
53. Königlich. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Mathem-naturwissenschaftliche Klasse. Prag. (1890 Sitzungsberichte).
54. Verein für Natur-und Heilkunde — Presburg (1856 Verhandlungen).
55. I. R. Accademia Roveretana in Rovereto (1861 Atti).
56. Bosnisch-Hercegovinisches Landesmuseum — Sarajevo (1893 Mitteilungen).
57. Anthropologische Gesellschaft — Wien (1870 Mitteilungen).
58. K. K. geologische Reichsanstalt — Wien (1850 Jahrbuch, 1852 Abhandlungen, 1871 Verhandlungen).
59. K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien (1853 Verhandlungen).

60. K. K. naturhistorisches Hofmuseum — Wien (1886 Ann.).
61. Verein zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse – Wien (1871 Schriften).

BELGIO

62. Académie Royale de Belgique — Bruxelles (1865 Annuaire et Bulletin, 1870-71-72 Mémoires).
63. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles (1888 Bulletin).
64. Société entomologique de Belgique — Bruxelles (1857 Annales, 1892 Mémoires).
65. Société Royale zoologique et malacologique — Bruxelles (1863 Annales, 1872 Procès-verbaux des Séances).
66. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles (1862 Bulletins).

FRANCIA

67. Société Linnéenne du Nord de la France — Amiens (1867 Mémoires, 1872 Bulletin).
68. Société Florimontane — Annecy (1860 Revue).
69. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux (1867 Mémoires, 1895 Procès-verbaux).
70. Société Linnéenne de Bordeaux — Bordeaux (1838 Actes).
71. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry (1851 Mémoires, 1879 Documents).
72. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg (1855 Mémoires)
73. Société d'Agriculture, sciences et industries — Lyon (1867 Annales).
74. Université de Lyon (1891 Annales).
75. Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et Station Zoologique de Cette (1885 Travaux, Série miste 1905 Mémoires).
76. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France — Nantes (1908 Bulletin).
77. Annales des sciences naturelles, zoologie et paléontologie, etc. — Paris (1905 Annales).
78. Muséum de Paris — Paris (1878 Nouvelles Archives, 1895 Bulletin).

79. Société d'Anthropologie de Paris — Paris (1894 Bulletin).
80. Société géologique de France — Paris (1872 Bulletin).
81. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen (1877 Précis analytique etc.).
82. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen (1873 Bulletin).
83. Société d'histoire naturelle — Toulouse (1867 Bulletin).

GERMANIA

84. Naturhistorischer Verein — Augsburg (1855 Bericht).
85. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berlin (1859 Verhandlungen).
86. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin (1856 Zeitschrift).
87. Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin (1895 Sitzungsberichte).
88. Königl. zoologisches Museum — Berlin (1898 Mitteilungen).
89. K. geologische Landesanstalt — Berlin (1880 Jahrbuch).
90. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau (1857 Jahresbericht).
91. Verein für Naturkunde zu Cassel — Cassel (1880 Bericht, 1897 Abhandlungen und Bericht).
92. Naturforschende Gesellschaft — Danzig (1881 Schriften).
93. Verein für Erdkunde — Darmstadt (1857 Notizblatt).
94. Physikalisch-medicinische Societät — Erlangen (1865 Sitzungsberichte).
95. Internationaler entomologischen Verein (Central-Organ der) Entomologischen Zeitschrift-Frankfurt (1911 Jargang XXV).
96. Senkenbergische naturforschende Gesellsch. — Frankfurt am Main (1871 Bericht, 1896 Abhandlungen).
97. Naturforschende Gesellschaft (Berichte) — Freiburg i. Baden (1890 Bericht).
98. Naturforschende Gesellschaft — Görlitz (1859 Abhandlungen).
99. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow (1857 Archiv).
100. Naturhistorisches Museum zu Hamburg (1887 Mitteilungen).
101. Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg — 1846 Abhandlungen, 1877 Verhandlungen.

102. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena (1864 Zeitschrift).
103. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg (1860 Schriften).
104. Museum für Natur und Heimatkunde und naturwissenschaftlicher Verein in Magdeburg.
105. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München (1832 Abhandlungen, 1860 Sitzungsberichte).
106. Ornithologische Gesellschaft in Bayern (E. V.) — München (1899 Verhandlungen).
107. Naturwissenschafticher Verein — Regensburg (1860 Bericht).
108. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden (1856 Jahrbücher).
109. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg (1860 Verhandlungen, 1881 Sitzungsberichte .

GIAPPONE

110. Imperial University of Tôhoku, Sendai, Japan. (1912, I, and II Series Reports).
111. Imperial University of Japan — Tökyö (1860 Calendar, 1898 Journal).
112. Zoological Institute College of Science, Imperial University of Tökyö (1903).

GRAN BRETAGNA

113. Royal Irish Academy — Dublin (1877 Transactions, 1884 Proceedings).
114. Royal Dublin Society — Dublin (1877 The scientific Proceedings and Transactions).
115. Royal physical Society — Edinburgh (1858 Proceedings).
116. Geological Society of Glasgow (1865 Transactions).
117. Royal Society — London (1860 Phil. Transactions, 1862 Proceedings).
118. Zoological Society — London (1833-34 Transactions, 1848 Proceedings).
119. British Museum of Natural History — London (1895 Catalogues).

120. Literary and philosophical Society — Manchester (1855 Memoirs, 1862 Proceedings).

INDIA

121. Geological Survey of India — Calcutta (1858-59 Memoirs, Paleontologia indica, 1861 Memoirs, 1868 Records, 1898 General Report).
122. Asiatic Society of Bengal — 1 Park Street, Calcutta.
123. Agricultural Research Institute and Principal of the Agricultural College, Pusa Bengal (1906 Memoirs, Botanical Series, and Entomological Series).

ISOLA DI BORNEO

124. The Sarawak Museum — Sarawak (Borneo). (1911 Journal, vol. I).

ITALIA

125. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti — Acireale (1889 Rendiconti e Memorie).
126. Société de la Flore Valdôtaine-Aoste (1909 Bulletin).
127. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo (1875 Atti).
128. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna (1856 Memorie, 1858 Rendiconto).
129. Ateneo di Brescia — Brescia (1845 Commentari).
130. Accademia Gioenia di scienze naturali — Catania (1834 Atti, 1888 Bullettino).
131. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze — Firenze (1886 Bullettino).
132. « Redia » Giornale di entomologia. Pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze (1903).
133. Società botanica italiana — Firenze (1872 Nuovo Giornale botanico, Memorie, 1892 Bullettino).
134. Società entomologica italiana — Firenze (1869 Bullettino).
135. Società Ligustica di Scienze naturali e geografiche — Genova (1890 Atti).
136. Società Lombarda per la pesca e l'Acquicoltura — Milano (1899 Bollettino).
137. Comune di Milano (Dati statistici e Bollettino demografico). (1875 Bollettino, 1886 Dati Statistici).

138. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano (1858 Atti, 1859 Memorie, 1864 Rendiconti).
139. R. Società italiana d'igiene — Milano (1897 Giornale).
140. Società dei naturalisti — Modena (1866 Annuario, 1883 Atti).
141. Istituto Zoologico R. Università di Napoli (1904 Annuario).
142. Società di Naturalisti — Napoli (1887 Bollettino).
143. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli (1862 Rendiconto, 1863 Atti).
144. R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli (1861 Atti).
145. Orto Botanico della R. Università di Napoli (1903 Bullettino).
146. La nuova Notarisia — Padova (1890).
147. Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana — Padova (1872 Atti, 1879 Bullettino).
148. R. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo (1845 Atti, 1885 Bollettino).
149. R. Istituto ed Orto Botanico di Palermo (1904 Bollettino).
150. Il Naturalista Siciliano — Palermo (dal 1896 con interruzioni).
151. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo (1865 Giornale, 1869 Bullettino).
152. Società toscana di scienze naturali — Pisa (1875 Atti e Memorie).
153. R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici. Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria — Portici (1907 Bollettino).
154. R. Accademia dei Lincei — Roma (1876 Transunti e Rendiconti, 1904 Memorie).
155. R. Comitato geologico d'Italia — Roma (1870 Bollettino).
156. Reale Società Geografica italiana — Roma (1870 Bollettino).
157. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma (1862 Memorie).
158. Società zoologica italiana. Museo Zoologico della Regia Università — Roma (1892 Bollettino).
159. R. Accademia di Agricoltura — Torino (1871 Annali).
160. R. Accademia delle scienze — Torino (1865 Atti, 1871 Memorie).

161. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino (1886 Bollettino).
162. Ateneo Veneto — Venezia (1864 Atti, 1881 Rivista).
163. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia (1860 Atti).
164. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona (1862 Atti e Memorie)

NORVEGIA

165. Bibliothèque de l'Université R. de Norvège — Cristiania (1880 Arch.).
166. Société des sciences de Cristiania (1859 Forhandlinger).
167. Stavanger Museum — Stavanger, Norvegia (1892 Aarsberetning).

PAESI BASSI

168. Musée Teyler — Harlem (1866 Archives).
169. Société Hollandaise des sciences à Harlem (1880 Archives néerlandaises).

PORTOGALLO

170. Direçcão dos Serviços Geologicos, Lisboa (Portugal) (1885 Communicações).

ROMANIA

171. Sociètè des sciences de Bucarest (1897 Buletinul).

RUSSIA E FINLANDIA

172. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors (1848 Notiser, 1875 Acta, 1876 Meddelanden).
173. Société des Naturalistes à l'Université Impériale de Kharkow — Kharkow (1911-12 Travaux.
174. Société Impériale des Naturalistes de Moscou (1859 Bulletin, 1860 Nouveaux Mémoires).
175. Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg (1859 Mémoires, 1894 Id Classe physico-mathématique, 1860 Bulletin, 1896 Annuaire).

176. Comité géologique — St. Pétersbourg (1882 Bulletins, 1883 Mémoires).
177. Direction du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg (1871 Acta).
178. Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg (1897 Travaux).

SPAGNA

179. Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales — Zaragoza 1902 Boletin).
180. Sociedad Española de historia natural — Madrid (1897 Actas y Anales, 1901 Boletin, 1903 Memorias).
181. Broteria, Revista de Sciencias Naturales Luso-Brazileira, Tuy. (1902).

SVEZIA

182. Universitas Lundensis — Lund (1883 Acta).
183. Académie Royale suèdoise des sciences — Stockholm (1864 Handlingar, 1865 Förhandlingar, 1872 Bihang., 1903 Arkiv).
184. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm (1864 Antiquarisk-Tidskrift, 1872 Manadsblad).
185. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala (1891 Meddelanden, 1894 Bulletin).

SVIZZERA

186. Naturforschende Gesellschaft — Basel (1854 Verhandlungen).
187. Società Ticinese di Scienze Naturali — Comitato Direttivo in Lugano (1904 Bollettino).
188. Naturforschende Gesellschaft — Bern (1855 Mittheilungen)
189. Société helvétique des sciences naturelles — Bern (1834-47 Actes o Verhandlungen, 1860 Nouveaux Mémoires).
190. Naturforschende Gesellschaft — Chur (1854 Jahresbericht).
191. Institut national genevois — Genève (1861 Bulletin, 1863 Mémoires.
192. Société de physique et d'histoire naturelle — Genève (1859 Mémoires).

193. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne (1853 Bulletin).
194. Sociétè des sciences naturelles — Neuchâtel (1836 Mémoires, 1846 Bulletin).
195. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich (1856 Vierteljahrsschrift, 1901 Neujahrsblatt).
196. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich (1862).

Dott. Paolo Magretti

ELIOT CALZOLARI & FERRARIO-MILANO

F. Sordelli

L' OPERA SCIENTIFICA

del socio

Dott. PAOLO MAGRETTI

Alle calde, affettuose espressioni colle quali il nostro Presidente ricordava nell'adunanza dello scorso novembre [1] la recente perdita del dott. **Paolo Magretti**, parole che in breve rispecchiano i meriti scientifici del compianto nostro socio, non sarà forse inutile che io affidi ai nostri *Atti* alcuni particolari illustranti, nel modo migliore che mi è consentito, la vita ed i lavori scientifici di Lui.

Inclinato fin da ragazzo alla osservazione dei piccoli esseri che brulicano nei campi e nei boschi, figlio di un benestante, cui solo passatempo era la caccia, divenuto più tardi Egli stesso valente nell'arte venatoria, non è a far maraviglia se ben presto iniziò, come molti fanno, una raccolta di animali, insetti specialmente e uccelli. Ma mentre i più si arrestano alle prime difficoltà e, lasciato in preda alle tarme il materiale raccolto, si danno ai più facili svaghi giovanili, il nostro pensò giustamente che per riuscire a qualcosa di utile conviene non perdersi d'animo, perseverare e limitare più che si può il campo delle indagini.

Così dopo aver appreso le prime nozioni delle Scienze naturali nelle scuole secondarie di Milano, passato alla Università di Pavia, Egli ebbe la ventura di imbattersi in que' chiari naturalisti che furono i prof. *Leopoldo Maggi* e *Pietro*

(1) V. il processo verbale della seduta 16 novembre 1913, a pag. XXVII, del vol. 52.

Pavesi, che seppero apprezzare le doti del loro allievo. Maggi lo ebbe tosto per suo assistente; ma Colui che più influì sul suo avvenire fu quel geniale zoologo che era il sempre rimpianto prof. Pavesi, nel quale armonizzavano così bene le cognizioni di Anatomia e di Fisiologia con quelle della Zoologia sistematica, i cui progressi si fondano appunto sulla conoscenza della struttura e delle funzioni degli animali, mentre dal canto suo insegna a precisare meglio di quali animali si tratta, il che, mi si vorrà concedere, è tutt'altro che superfluo.

Il campo della Entomologia, benchè ristretto ad una sola classe, si presentava ancora troppo vasto per poterlo coltivare con frutto. Conveniva quindi fare una scelta. E fu per consiglio del prof. Pavesi e d' un comune amico, che Magretti ancora studente, scelse come scopo delle sue ricerche l'ordine degli Imenotteri; scelta felicissima, perchè offriva un ottimo mezzo per l' osservazione anche dei costumi, in questo, senza dubbio più varî ed interessanti che non negli altri ordini d'insetti. D' altra parte se pochissimo si sapeva intorno agli Imenotteri italiani, inesplorata affatto era la regione Lombarda, dove pure qualche tentativo era stato fatto dai fratelli Villa e dai loro seguaci. Ma si trattava soltanto di Coleotteri e di Lepidotteri.

La prima memoria sugli *Imenotteri della Lombardia* presentata il 14 luglio 1880, per la laurea di Scienze naturali, fu pertanto una rivelazione. Era un primo saggio delle assidue ricerche fatte in campagna e degli studî iniziati colla scorta di alcune delle migliori opere speciali di Entomologia. In compagnia d' un giovane suo coetaneo (2) non si stancava di perlustrare, specialmente durante le vacanze, il piano, i colli e le montagne d' Insubria, entusiasmandosi entrambi ad ogni nuova scoperta, felici allorchè ne riportavano qualche forma per loro nuova.

Cresceva quindi la messe ed aumentava di conseguenza la cognizione della non facile materia: rintracciare una descri-

---

(2) Era questi *Pietro Confalonieri*, nato in umile stato, che fatto istruire dal dott. Magretti nell' arte tassidermica e dotato di un naturale intuito per l'osservazione e l'imitazione delle forme animali divenne poi abile preparatore in questo Civico Museo. Morì improvvisamente in questo stesso istituto cittadino, la mattina del 9 Giugno 1911. Aveva appena 57 anni.

zione, confrontare diagnosi e figure di specie affini, risolvere l'intricata sinonimia era per Magretti uno spasso; una difficoltà superata eccitamento ad affrontarne un'altra ed a proseguire nel lavoro. Dopo quel primo saggio ben 27 sono le memorie da Lui pubblicate sugli Imenotteri, in parte relative all'Italia, in parte spettanti ad altre faune.

Non bastandogli infatti i materiali ch'Egli andava raccogliendo, specialmente in Lombardia, che si può dire abbia esplorata palmo a palmo, seppe cogliere ogni occasione per visitare a scopo d'istruzione anche altri paesi. Un primo viaggio fatto nel dicembre 1877, in compagnia del padre, ebbe per meta la Sardegna, l'isola ancor poco nota sotto più di un aspetto, eppure così interessante per certe forme ad essa speciali (3) o che non si trovano altrove in Italia. Da questa prima escursione in paese un po' lontano e malgrado la caccia fosse lo scopo principale della piccola comitiva, senza alcuno che lo aiutasse nella preparazione del materiale raccolto, pure seppe riportare una discreta collezione di animali, ch'Egli regalò in gran parte al Museo universitario di Pavia, nel cui laboratorio zoologico, diretto dal prof. Pavesi, ne aveva fatta la determinazione. Per compiacere anche al prof. Maggi riportò alcuni saggi di acqua dolce e marina, che esaminati a Pavia, fornirono argomento ad un primo lavoro del nostro Magretti, dal titolo: *Alcune osservazioni sugli esseri inferiori d'acqua dolce e marina*, fatte nel 1877.

Non contento, ritornava l'anno dopo in Sardegna, e questa volta in condizioni migliori per farvi buona incetta di materiale zoologico. Completavano la comitiva, il padre, l'amico Francesco Negroni ed il fido Pietro Confalonieri, in qualità di raccoglitore

---

(3) Basti qui rammentare la var. *ichnusae* (Mill.) della Volpe a pancia nera, la Boccamela (*Putorius boccamela*) affine alla nostra Donnola, intermedia fra questa e l'Ermellino, un Ghiro *Myoxus* (Glis) *Melonii*); il Daino, il Cervo (*Cervus elaphus*, var. *corsicanus*), il Muflone (*ovis musimon*) abitatore delle montagne della Sardegna e della Corsica. Fra i più caratteristici Uccelli che periodicamente visitano l'isola o vi hanno stanza, ricordo, il Gipaëto, oggimai scomparso dalle nostre Alpi, l'Aquila del Bonelli (*Nisaëtus fasciatus*), lo Storno unicolore, i Fiamminghi (*Phoenicopterus roseus*), i Polli sultani (*Porphyrio hyacinthinus*). Dei rettili basterà notare il Gongilo (*Chalcides ocellatus*) che collega la Sardegna alla Sicilia, alla Calabria estrema, ed all'Africa orientale fino alla lontana Somalia; e la *Lacerta sarda*, una delle forme estreme della comune Lucertola dei muri, fatta conoscere dal dott. Peracca. E passo sotto silenzio le molte altre specie e varietà, proprie dell'isola, non essendo questo il luogo più opportuno per elencarle tutte.

ed aiuto preparatore. Toccarono il suolo sardo il 23 Novembre 1878, per ripartirne il 16 gennaio dell'anno appresso, seguendo un itinerario più lungo che non nella prima escursione, col visitare tutto il lato occidentale dell'isola, guidati dal Sig. Stefano Meloni, di Cagliari e buon conoscitore delle località. La messe fu naturalmente assai più copiosa e varia, e di essa diede conto in una lettera pubblicata nel vol. 23° degli *Atti* della nostra Società, lettera indirizzata al suo maestro ed amico prof. Pavesi. Dei Vertebrati donò ai musei di Pavia ed al nostro di Milano, in particolare alcuni Rettili caratteristici. Generoso come sempre e con tutti, raccolse anche alcuni Molluschi estramarini che diede all'amico *Napoleone Pini* la cui raccolta pregevolissima fa ora parte delle nostre collezioni malacologiche. Di ritorno portò con sè persino due Fenicotteri vivi, che il pubblico potè ammirare per qualche tempo nel nostro giardino.

Giovane, figlio unico, fornito di mezzi dal padre, che vedendo i progressi compiuti dal Nostro ne favoriva le più nobili iniziative, Magretti accolse l'invito tentatore di un viaggio in Africa, diretto dal conte Pennazzi di Piacenza e dall'avv. Godio di Torino. Componevano la comitiva varî cacciatori e commercianti, tutti giovani, viaggianti ed equipaggiati a proprie spese, attratti alcuni da un certo spirito di avventura, altri dalla speranza di annodare delle relazioni con que' lontani paesi, allora quasi inesplorati, taluno anzi, come il territorio dei Bazen, non calcato prima da piede europeo. Il Nostro, solo naturalista, animato unicamente dal desiderio di fare la conoscenza con una Fauna un po' diversa da quella d'Italia, dovette trovarsi un po' a disagio, quantunque il viaggio si sia svolto felicemente. Toccato Suez, Gedda, Suakin, partirono da quest'ultimo porto, il 1 febbraio 1883 per l'interno, viaggiando quasi sempre a dorso di cammello, condizione non molto opportuna per un entomologo; con un caldo soffocante di giorno, riposando la notte sul nudo terreno. Profittando delle normali soste giornaliere e sottraendo qualche ora della notte al riposo, Egli, solo fra i compagni, attendeva alacremente alla cattura degli Insetti che specialmente la sera attirati dal lume d'una candela, o dal fuoco acceso per allontanare dall'accampamento le bestie feroci, non mancavano di presentarsi a' suoi sguardi. Soltanto degli Imenotteri potè così annoverare 190 specie, fra

le quali 35 affatto nuove, pubblicate negli Annali del Museo Civico di Genova. Nè a questi soli si limitò la ricerca e la cattura, ma profittando d'ogni occasione si presentasse, raccolse anche parecchi Rettili ed Amfibi che colla consueta di Lui liberalità donava al Museo di Milano, tra i quali mi piace di qui ricordare un bell'esemplare della *Rana occipitalis* raccolto a Metemma, specie nota fino allora soltanto dell'Africa occidentale.

Questo primo viaggio in Africa aveva però lasciato nel nostro socio vivissimo il desiderio di tornarvi per estendere sempre più la conoscenza della fauna imenotterologica del nero continente, della quale possedeva ora le primizie. E mentre andava preparandosi ad una esplorazione di maggior lena, visitava nel 1899 alcuni punti della Tunisia, caduta da poco sotto il protettorato francese, raccogliendo sempre materiali pe' suoi prediletti studî, non dimenticando mai, per altro il Museo di Milano e l'amicizia che a Lui mi legava. Fra gli altri doni da Lui fatti alla nostra collezione erpetologica noto gli esemplari della varietà *pater* della *Lacerta ocellata*, catturati fra le rovine di Cartagine; che alcuni autori tengono distinta come specie autonoma, rappresentante sull'altra sponda del Mediterraneo della tipica *L. ocellata*, propria della Francia meridionale e della Penisola iberica.

Eccolo finalmente il 10 gennaio 1900 salpare da Napoli per il tanto agognato viaggio, collo scopo di esplorare la Colonia Eritrea. Questa volta era solo, padrone quindi de' suoi movimenti, avendo con sè unicamente il giovane Carlo Confalonieri, quale ajuto nel raccogliere e preparare il materiale zoologico.

Toccato il suolo africano a Massaua, visitava le principali località della Colonia, ovunque fatto segno di attenzioni e di ajuti, mercè le commendatizie ch'Egli prima di partire, si era procurato presso le nostre Autorità. Una prima relazione sull'itinerario percorso e sui risultati ottenuti fu da me inserita nel vol. 41° (1902) dei nostri *Atti*, ed un'altra dallo stesso Magretti nel vol. 37° (1905) del *Bullettino della Società entomologica italiana*. A quelle relazioni rimando pertanto chi vorrà farsi una idea della attività spiegata dal Nostro in soli due mesi passati colà.

Basti il dire che la messe fu tanto copiosa e varia, che

solo in parte potè finora venire convenientemente illustrata. Io ne diedi un saggio relativo ai Mammiferi, ai quali aggiunsi anche i Pesci marini determinati dal dott. Bellotti, ed i Molluschi pescati a Massaua. Bezzi pubblicò i Ditteri, Gestro, le *Hispidae* ed un nuovo genere di *Rhysopaussidae*, Borelli le Forficole e gli Scorpioni, Silvestri le Termiti, Brölemann i Miriapodi. Dallo stesso **Magretti** fu iniziata la pubblicazione degli Imenotteri colla monografia dei *Mutillidi*, vero modello nel suo genere, risultato parziale di profonde, accurate indagini. Ora che la sua preziosa collezione d'Insetti, legata, in un coi libri, al Civico Museo di Genova, dove l'Entomologia fu sempre in onore, ed ha trovato colà valenti cultori, è sperabile che il frutto di tanto studio non tarderà troppo a venire alla luce.

Dalle citate relazioni emerge poi anche un fatto, ed è che, partito dall'Africa, vi lasciava amici e collaboratori volonterosi, incaricati di raccogliere per Lui altri materiali. Tra questi benemeriti vanno in ispecial modo ricordati il maggiore (allora capitano) Alfonso Maria Tancredi, ed il capitano Lodovico Zambonelli, da poco mancato ai vivi. Cogli esemplari raccolti e donati dallo stesso **Magretti** e con quelli inviati dai detti suoi collaboratori, il Museo di Milano potè arricchirsi con una più che discreta rappresentanza della Fauna dei Vertebrati di quella nostra colonia. Rappresentanza la quale, prima del recente riordinamento delle collezioni si poteva vedere, almeno in parte, al piano superiore dell'atrio. Ed è mio desiderio, condiviso da chi può contribuire a realizzarlo, che in un prossimo avvenire, un locale apposito possa accogliere una collezione destinata a dar un'idea degli animali viventi nelle terre che l'Italia possiede in Africa, di fianco a quella della fauna italiana. Entrambe quasi intieramente costituite con doni da varie parti pervenuti. Che se si vorrà formare un Elenco dei benemeriti donatori, e non sarebbe che elementare giustizia, ragion vuole che a capo di tutti abbia a figurare il nome del nostro **Magretti.**

Nè alla sola Entomologia attendeva il Nostro. Erede di estesi fondi rustici, dirigeva personalmente la sua azienda, interessandosi specialmente delle questioni relative all'allevamento dei bachi, ai parassiti del gelso, intorno alle quali ebbe ad esprimere la sua opinione in articoli pubblicati nel *Bullettino dell'Agricoltura.*

Fu anche per qualche anno Conservatore di questo Civico Museo, ed in tale sua qualità spiegò tutto il suo interessamento pel progresso e la buona amministrazione di questo importante Istituto cittadino. Giovandosi della pratica acquistata colla visita ai principali Musei d'Italia e dell'Estero, e frequentando il nostro, in particolare la sezione zoologica, era in grado di dare utili consigli, rilevarne le deficienze e suggerire i rimedî. E fu in tal tempo ch'Egli contribuì anche materialmente ad arricchire, come dissi, le nostre collezioni col donare in più larga misura pregevoli esemplari, specialmente Mammiferi e Rettili.

Il nostro Magretti nacque in Milano il 15 dicembre 1854. Egli non aveva quindi ancor compiuto il 59° anno quando morì. E si pensa, con vivo rimpianto, quanto avrebbe ancora potuto giovare al progresso dell'Entomologia, (4) se un morbo che non perdona, dapprima anche male interpretato, non gli avesse innanzi tempo troncata la esistenza. L'intervento chirurgico purtroppo non potè far altro che prolungargli di pochi giorni le sofferenze!

Buono, di semplici e cortesi maniere, schietto nel parlare come nell'agire, lascia un sincero, perenne ricordo in quanti lo conobbero. La desolata famiglia, ch'Egli tanto amava, rimane senza il valido suo appoggio, gli amici perdono in Lui un fedele, disinteressato compagno, la Società nostra, in particolar modo, un membro attivo e competente.

Della sua modestia se n'ebbe una prova allorchè prevedendo vicina la sua fine, espresse il desiderio che l'annuncio della sua morte (5) non fosse dato se non dopo il seppellimento, e devesi ad una pietosa indiscrezione se al suo funerale poterono intervenire gli amici, ed io fra questi, quale rappresentante del Museo. Ora i suoi resti riposano in quell'angolo del cimitero di Cassina Amata ch'Egli stesso aveva designato, presso la tomba de' suoi genitori (6). — Onore alla sua memoria!

---

(4) All'intento di diffondere fra noi lo studio di un ordine che tanto gli stava a cuore, presentò all'esposizione di Milano, del 1881, una piccola raccolta di Imenotteri di Lombardia, quale modello per collezione, cogli attrezzi necessari per la loro cattura.

(5) Mancò ai vivi il 30 agosto 1913.

(6) Giuseppe e Massimina Violini.

PUBBLICAZIONI ZOOLOGICHE
del dott. PAOLO MAGRETTI

Alcune osservazioni sugli esseri inferiori d'acqua dolce e marina. (Studî fatti nel laboratorio di Anatomia e Fisiologia comparata della R. Università di Pavia, diretto dal prof. L. Maggi, nell'anno 1877).

Rapporto su di un' escursione nella Sardegna, compiuta nel Dicembre 1877. (Atti Soc. ital. sc. nat. Vol. 21, 1878, p. 451-463).

Sopra alcuni casi di scoloramento delle penne in Uccelli nostrali. (Ivi, vol. 22, 1879, p. 292-300).

Una seconda escursione zoologica all' isola di Sardegna. Lettera del socio P. M. al prof. Pietro Pavesi. (Ivi, vol. 23, 1880, p. 18-41, con una carta itineraria di questo e del precedente viaggio).

Intorno ad alcuni casi di albinismo negli Invertebrati. (Specialmente Imenotteri). (Boll. scientif. di Pavia, Anno III, 1881, p. 28).

Del prodotto di secrezione particolare di alcuni Meloidi, esame microscopico. (Ivi, Anno III, 1881, p. 23).

Sugli Imenotteri della Lombardia. Memoria 1ª (Bull. Soc. entom. ital. vol. 13, 1881, p. 3-42; 89-123; 213-373).

Osservazioni e note sulla cattura di alcuni Imenotteri. (Società entom. ital. Adunanza 12 Giugno 1881).

Aberrazioni nel colorito delle penne in Uccelli dell' ordine dei Passeracei. (Atti Soc. ital. sc. nat. vol. 25, 1882, p. 102-104).

Ricerche microscopiche sopra i liquidi di secrezione e di circolazione delle larve di alcuni Imenotteri tentredinidei. Comunicazione preventiva. (Boll. scient. di Pavia, Anno 4, 1882, n. 2, p. 58).

Di alcune specie di Imenotteri raccolte in Sardegna. (Il Naturalista siciliano, I, 1882, n. 7, p. 5).

Sugli Imenotteri della Lombardia. Memoria IIª. (Bull. Soc. entom. ital. vol. 14, 1882, p. 157-190; 269-301).

Sopra una galla di Quercia raccolta dal fu prof. Balsamo-Crivelli. (Bull. scientif. di Pavia, Anno 4, 1882, p. 13).

Varietà ed anomalie osservate in alcune specie di Tentredini. (Soc. entomol. ital. Adunanza 28 Maggio 1882, p. 239).

Contribuzioni alla Fauna dell'Italia centrale. Artropodi-Imenotteri raccolti a Lavajano (prov. di Pisa) *dal dott. Guelfo Cavanna.* (Bull. Soc. entomol. ital. Vol. 14, 1882, p. 382).

Descriptions de trois espèces nouvelles d'Apiaires trouvées en Italie. (Annales de la Societé entomol. de France, 1883, p. 199-205, av. 1, p. 1, dessin. et color. par l'A.).

Lettere dall' Africa. (Boll. scientif. Pavia, Anno 5, 1883, p. 29-30). Sono due lettere dirette al prof. Maggi, la prima da Gedda, 23 Genn. 1883, la seconda da Kassala, 16 Febbr. 1883. In entrambe manifesta le sue prime impressioni sul clima, gli abitanti, le raccolte iniziate, ecc.).

Spedizione G. Godio nel Sudan orientale. 1883. Cenni preliminari sulle osservazioni e raccolte di Storia naturale (nel « Cosmos » di G. Gora, vol. VIII, 1884, fasc. 3).

Raccolte imenotterologiche nell'Africa orientale. Relazione preventiva. (Bull. Soc. entomol. ital. Vol. 11, 1883, p. 241-253).

Nel Sudan Orientale. Ricordi d' un viaggio in Africa per studi zoologici. (Atti Soc. ital. sc. nat. vol. 27, 1884, p. 257-335, con una carta itineraria).

Risultati di raccolte imenotterologiche nell'Africa orientale. (Annali del Museo Civ. di Storia nat. di Genova, vol. 21, 1884, p. 523-636, con una carta itineraria ed una tav. a colori).

Nota d'Imenotteri raccolti dal sig. Ferdinando Piccioli nei dintorni di Firenze. (Bull. Soc. entom. ital. Vol. 16, 1884, p. 97-122, con 1 tav. color.).

Di una Galla di Cinipide trovata sulle radici della Vite. (Vitis vinifera). (Bull. Soc. entom. it. Vol. 16, 1884, p. 207-208).

Varietà e specie nuove d' Imenotteri terebranti tentredinidei. (Ivi, vol. 18, 1886, p. 24).

Diagnosi di alcune specie nuove d' Imenotteri Pompilidei. Contributo alla Monografia dei Pompilidei italiani. (Ivi, vol. 19. 1887, p. 189-267, 289-322).

La Mouche à scie du Rosier (Hylotoma pagana). (Le Naturaliste, (2) 9 Année, 1887, p. 107).

Sur quelques particularités biologiques de deux espèces d' Insectes Hymenoptères. (Ivi, 11 Année, 1889, n. 50, p. 84.

Imenotteri di Siria raccolti dall'avv. Augusto Medana, R. Console d'Italia a Tripoli di Siria, con descrizione di alcune specie nuove. (Ann. Mus. Civ. St. nat. Genova, Vol. 29, 1890, p. 522-548).

Di alcune specie d' Imenotteri raccolte dall' ing. L. Bricchetti Robecchi nel paese dei Somali. (Ivi, vol. 30, 1892, p. 951-960).

Uno sguardo all' Eritrea dal punto di vista zoologico ed agricolo-commerciale. (Atti del IV Congresso geografico italiano, 1892.

Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e ragioni vicine. XLIII. *Imenotteri.* Parte 1ª: *Mutillidei, Scoliidei, Tifiidei, Tinnidei, colla descrizione di parecchie nuove specie.* (Ann. Mus. Civ. Geneva, vol. 32, 1892, p. 197-266, con 1 tav.).

Imenotteri In « Esplorazione del Giuba e dei suoi affluenti compiuta dal cap. Vittorio Bòttego, durante gli anni 1892-1893». (Ivi, Vol. 35, 1895, p. 149).

Di alcuni imenotteri parassiti di Lepidotteri. (Atti Soc. ital. sc. nat. Vol. 36, 1896, p. 83-86).

Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. LXXIV. *Imenotteri.* Parte 2ª: *Trigonalidi, Betilidi, Crisididi, colla descrizione di parecchie nuove specie.* (Ann. Mus. Civ. St. nat. di Genova, vol. 37, 1897, p. 309-326).

Imenotteri della seconda spedizione di Don Eugenio dei Principi Ruspoli nei paesi Galla e Somali. (Ivi, vol. 39, 1899, p. 25).

Imenotteri dell' ultima spedizione del Capitano Bòttego. (Ivi, vol. 39, 1899, p. 583-612).

Materiali per la conoscenza della Fauna eritrea. Imenotteri. Fam. *Mutillidi, con appunti sul viaggio in colonia.* (Bull. Soc. entomol. ital. vol. 37, 1905, p. 1-95, con figure nel testo).

Un Mutillide nouveau d' Afrique. (Zeitschrift für Hymenopterologie und Dipterologie, 1905, Heft, 3, p. 175).

Collections recueillies par M. le Baron Maurice Rothschild dans l' Afrique orientale. Insectes hymenoptères: Sphegides et Evaniides. (Musée d' Hist. nat. de Paris, XIV, 1908, p. 187).

Emilio Tacconi

OSSERVAZIONI SULLA MINIERA E SOPRA ALCUNI MINERALI DI ROSAS (SULCIS-SARDEGNA).

La parte settentrionale del Sulcis [1] e precisamente la serie di contrafforti che col nome di Monti Ueni separa l'ampia depressione valliva percorsa dal Rio Cixerru da quella minore parallela alla prima che da Nuxis si dirige ad ovest per San Nicolò di Narcao, Pesus e Perdaxius, comprende numerosi giacimenti metalliferi, specialmente di piombo e zinco, non paragonabili per importanza industriale a quelli dell'Iglesiente, ma altrettanto interessanti sotto l'aspetto mineralogico e geologico. I più sfruttati sono certamente quelli costituenti complessivamente la *Concessione mineraria di Rosas*, lavorati anche in epoca molto antica specialmente, se non esclusivamente, per i minerali di piombo e di piombo argentifero, come l'attestano i numerosi lavori abbandonati e le abbondanti discariche che si trovano sparse qua e là nell'ampia area della concessione; ma la ripresa della coltivazione deve essere avvenuta molto recentemente, dopo un lungo periodo di abbandono completo. E se vi furono dei tentativi di ripresa nei lavori, questi piuttosto che nella originaria concessione di Rosas, vennero compiuti in località che per la loro ubicazione meglio invogliavano a tentarne lo sfruttamento, come ad esempio la miniera di Sa Marchesa presso Acquacadda, alla quale credo si riferisca

(1) LAMARMORA, in modo veramente non troppo preciso, così delimita il Sulcis: «.... le Sulcis proprement dit.... consiste dans une région en gran partie plane, comprise entre la mer e les monts dont la Punta Severa est le point culminant». (Itineraire de l'ile de Sardaigne. Vol. 1. Pag. 249).

una *nota* riportata a p. 79 della « *Relazione di un viaggio in Sardegna compiuto dall' Ing. Mameli nel 1829* » (1) nota del 1804 riguardante il periodo durante il quale l' amministrazione delle miniere sarde era affidata al Cav. Vichard di San Real, ed in cui si parla appunto della esistenza di una miniera ad Acquacadda.

Il Baldracco, (2) nel suo lavoro sulla costituzione metallifera della Sardegna, pubblicato nel 1854, accenna a numerose località, dell' area che ci interessa, dove vennero raccolti campioni di galena (M. Rosas, Sa Truba Niedda, Perd' e Carcina, ecc.) ma non dice che in esse fossero avviati lavori di sfruttamento o di ricerca. Qualche maggiore indicazione la troviamo riguardo al giacimento di Rosas; infatti a pag. 382 l' A. dice di aver osservato sulla pendice meridionale di M. Rosas, all' altezza di circa m. 150 dalla sua base, due filoni metalliferi uno con prevalenza di galena, potente un metro, l' altro con blenda potente m. 0,70, separati da uno strato di calcare bigio misto a schisto dello spessore di m. 0,90. In questi filoni, diretti da Sud a Nord e pressochè verticali, erano aperte delle antiche gallerie, percorrendo le quali parve al Baldracco che i due filoni si riunissero in un solo collo spessore di m. 1,80. L' A. aggiunge che coi solfuri trovavansi pure ossidi di ferro e manganese, e completa le indicazioni dando il contenuto in Pb, Zn ed Ag dei campioni raccolti ed accennando alle favorevoli condizioni di lavorazione del giacimento, certamente allora non sfruttato.

È solo nella Relazione sulle condizioni delle miniere dell' isola di Sardegna del Sella (3) che nell' elenco delle miniere *concesse* o dichiarate *concessibili* figura quella di *Rosas*, miniera concessa nell' anno 1851 per una superficie di Ett. 400. Con questa ne troviamo altre dichiarate *esplorabili* (Barisonis, Truba Niedda, Perda Carcina, ecc.) che vennero poi assorbite dall' attuale concessione di Rosas. Non è improbabile però che la

---

(1) Questa Relazione venne ripubblicata ad Iglesias nel 1902 per cura dell' Associazione mineraria sarda; in essa l' unico accenno a giacimenti minerari del Sulcis è quello succitato di Acquacadda.

(2) C. Baldracco, *Cenni sulla costituzione metallifera della Sardegna*. Torino 1854.

(3) Q. Sella, *Sulle condizioni dell' industria mineraria nell' Isola di Sardegna*. — Torino 1871.

coltivazione della miniera, quantunque con poca fortuna come osserva Lovisato, (1) dati da un'epoca posteriore e cioè dopo il 1865, anno in cui, dice il Sella (2), ai lavori delle miniere di piombo si aggiunsero attive ricerche pei minerali di zinco in causa dell'impoverimento delle miniere che alimentavano le officine metallurgiche della Prussia renana e del Belgio.

Nella Relazione suddetta il Sella classifica il giacimento di Rosas fra quelli in concordanza con la stratificazione e costituiti da una intima mescolanza di blenda e galena con ganga anfibolica, quarzosa e limonitica. E fu appunto la natura del materiale, che richiedeva un difficile e costoso trattamento meccanico, che con ogni probabilità fece abortire i primi tentativi di ripresa nella coltivazione della miniera di Rosas, tanto che si può dire che il vero periodo di attività produttiva e di intensa coltivazione risale agli ultimi anni del secolo scorso ed al primo decennio di questo, in cui per merito precipuo del direttore Ing. Umberto Cappa, si moltiplicarono le ricerche ed i cantieri, mentre si impiantava una laveria per il trattamento meccanico del minerale, citata e descritta in periodici italiani e stranieri.

Oltre ai pochi cenni sopra riportati del Baldracco e del Sella, non si hanno notizie più recenti, dal punto di vista geologico-minerario, sulla concessione di Rosas; incidentalmente ne accennano il Ferraris (3) ed il Bertolio, (4) ma nemmeno nei più estesi e recenti trattati sui giacimenti metalliferi trovansi indicazioni riguardanti i giacimenti del Sulcis ed in special modo di Rosas.

Numerose invece sono le pubblicazioni di carattere mineralogico; ricorderò quelle di D'Achiardi (5) di Rimatori (6), di

---

(1) D. Lovisato, *Rosasite, nuovo minerale della miniera di Rosas (Sulcis, Sardegna)* Rend. R. Accad. dei Lincei. Vol. XVII. — Roma 1908.

(2) Op. cit.

(3) Ferraris, *Genesi dei giacimenti metalliferi di Monteponi.* Bollett. Assoc. Minerar. Sarda. Anno III 1898.

(4) Bertolio, *Note in relazione alla genesi dei giacimenti metalliferi di Monteponi.* — Id. id.

(5) G. D'Achiardi, *Note di mineralogia italiana.* — II. Ialoallofane di Rosas. Processi Verbali della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa 1908.

(6) C. Rimatori, *La galena bismutifera di Rosas (Sulcis) e blende di diverse località della Sardegna.* — Rend. R. Acc. dei Lincei. Vol. XII. Roma 1903.

Riva [1] e di Lovisato [2] che hanno servito a far conoscere le numerose specie mineralogiche raccolte tratto tratto in quella interessante miniera. Inoltre Riva diede una accurata descrizione della formazione diabasica, assai sviluppata nella regione, e dei suoi rapporti coi minerali metalliferi; anzi è appunto questo autore che fecè conoscere la natura petrografica di tale formazione, ritenuta sempre dioritica, spiegando anche il perchè di tale erronea interpretazione.

Le formazioni sedimentarie della regione di Rosas sono rappresentate da calcari e scisti; questi, che predominano, facendo astrazione da ripiegature e contorsioni affatto locali, presentano un andamento abbastanza uniforme, mantenendo costante la direzione Nord 65° 75° Ovest, con inclinazione a Nord; i calcari si presentano sotto forma di banchi più o meno potenti intercalati fra gli scisti.

Lamarmora ritiene queste formazioni come sicuramente siluriane, ad onta che tale assegnazione non fosse suffragata da fossili; solo recentemente sorsero dei dubbi sulla interpretazione del Lamarmora, in seguito alla scoperta di resti fossili mal conservati, e che il Di Stefano ritenne potessero essere avanzi di *Archaeocyathus* e *Coscinocyathus* del Cambriano inferiore; certo è che finora non si hanno sufficenti elementi per stabilire con sicurezza l'età di quelle formazioni. Esse sono qua e là intercalate da banchi di una specie di conglomerato costituito da frammenti e ciottoli di scisto e di calcare tenuti assieme da abbondante cemento siliceo; banchi che in generale seguono l'andamento della massa scistosa e che raggiungono uno spessore anche assai notevole, come quello che affiora in sponda destra della valletta di Sa Matta Trexia, potente una trentina di metri e che viene impropriamente chiamato *filone quarzoso*. Non mancano però vene e filoncelli di quarzo intercalati fra gli scisti, specialmente in vicinanza al contatto coi banchi calcari; lo spessore loro è assai variabile, raggiungendo un massimo di mezzo metro, come osservai lungo la strada che

---

(1) C. Riva, *Sopra la formazione diabasica e sopra alcuni minerali di Rosas nel Sulcis.* — Rend. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. Serie II. Vol. 32, Milano 1899.

Brochantite di Rosas (*Sulcis*). — Rend. R. Acc. dei Lincei Vol. VIII. Roma 1899.

(2) Op. cit.

girando attorno a Truba Niedda conduce alla miniera di *Bega Trotta*.

Con sicurezza non si può dire se gli scisti sono superiori al calcare quantunque il maggior numero delle osservazioni portino a tale conclusione; pur tuttavia non mancano delle località, ad esempio al *Cantiere Boero* in prossimità di Perda Carcina, dove parrebbe che il calcare passi sopra gli scisti.

L'alternarsi poi di zone scistose con banchi più o meno potenti di calcare, come si osserva lungo la strada anzidetta che dalla valletta di Su Concai Arruvia conduce al cantiere di Bega Trotta, farebbe piuttosto pensare ad una serie di banchi calcari interstratificati colla formazione scistosa, assai più sviluppata (1).

Confrontando poi le condizioni geologiche di questa regione con quelle dell'Iglesiente, si sarebbe portati a considerare come appartenenti al Cambriano le formazioni sedimentarie, sia per i caratteri litologici, per i pochi fossili (sebbene di incerta determinazione), per la presenza delle masse diabasiche che anche nell'Iglesiente, secondo lo Zoppi (2), sono comprese solo nelle zone cambriane, come forse anche per la natura dei giacimenti metalliferi i quali, prescindendo dallo sviluppo e dall'importanza loro, si presentano in condizioni e con caratteri tali da assomigliare appunto piuttosto ai pochi finora conosciuti nei terreni cambriani dell'Iglesiente, che non a quelli connessi col calcare metallifero e cogli scisti siluriani (3).

Ma occorrerebbe uno studio molto più ampio del Sulcis per poter affrontare con maggior copia di elementi tale problema e stabilire con maggior attendibilità un tale confronto; ma il far ciò non entra nello scopo del presente lavoro.

La formazione diabasica di Rosas, diligentemente studiata

---

(1) Ciò concorderebbe con quanto dice il Sella (op. cit.) e cioè si possa ammettere che gli strati calcari costituiscano dei banchi o delle lenti, talvolta molto vaste e molto potenti, intercalate nella grande formazione scistosa, ritenuta anche per il Sulcis siluriana.

(2) G. Zoppi, *Descrizione geologico-mineraria dell' Iglesiente*. — Memoria descrittiva della Carta geologica d'Italia. Vol. IV, Roma 1888.

(3) Lo Zoppi (op. cit.) a questo proposito dice che in tutto il terreno cambriano dell'Iglesiente si trovano « ...rari e poco sviluppati giacimenti metalliferi... »; nessun filone di spaccatura regolare e continuo come negli scisti siluriani e nel calcare metallifero, solo piccole tasche di calamina in un banco calcare a S. Pietro di Masua ed a Gennarta.

dal Riva nei suoi caratteri petrografici e nei rapporti coi minerali metalliferi [1], è specialmente sviluppata nella parte orientale della concessione dove si presenta con aspetto di dicco il cui affioramento, con direzione all'incirca di Nord 30° Ovest, si svolge dai monti di S. Antonio Mereu e Su Froi fino al contrafforte compreso tra Rio Barisonis e Rio de Sa Matta de Trexi, dove trovansi i cantieri *Prete Atzori* e *Fortuna*. Ma oltre a questa massa pressochè continua, si osservano affioramenti diabasici in molti altri punti della concessione; masse e filoni diabasici vennero incontrati numerosi nelle gallerie di coltivazione, il che fa supporre che la formazione sia molto più estesa in profondità.

Nell'ampia area della concessione la mineralizzazione è diffusa quasi ovunque, in modo affatto irregolare, come lo provano i numerosi e sparsi lavori di ricerca; tuttavia i punti più abbondantemente mineralizzati e che quindi furono o sono oggetto di coltivazione si possono raggruppare nelle seguenti quattro zone:

1ª) *Zona ad Ovest del Rio di Sa Matta de Trexi e Rio Benittu Hacca*: È la più ampia e sembra diretta all'incirca a Nord 25° Ovest ed in essa si succedono da Sud a Nord diversi cantieri fra i quali la galleria *Vittorio Emanuele*, le gallerie *Asproni* e *del Piano*, alle quali si sovrappongono la galleria *San Giorgio*, il *Ribasso Calamine* ed infine i cantieri di *Rosas superiore* colla *galleria S. Filippo*, lo *scavo Boero*, la *galleria Garibaldi*, lo *scavo S. Carlo* e più ad Ovest il *Cantiere Benatzu*.

2ª) *Zona compresa fra il Rio Sa Matta de Trexi ed il Rio Barisonis:* Comprende la *galleria Phyllipson* ed i *cantieri Fortuna, Prete Atzori* e più a Sud la *ricerca Levy*.

3ª) *Zona della valletta Sa Bega Su Fogu:* Comprende il cantiere *S. Antonio* in sponda destra ed il cantiere *Barisonis* in sponda sinistra.

4ª) *Zona sul versante meridionale del monte S. Antonio Mereu:* Comprende i cantieri di *Truba Niedda* (galleria *Pipistrello*) e di *Bega Trotta* (galleria *Oliviero*).

A questa distribuzione pressochè puramente topografica

---

(1) Op. cit.

non corrispondono sostanziali diverse condizioni geologiche e minerarie poichè considerate ciascuna nel suo complesso, in ogni singola zona si ripetono si può dire i medesimi fatti che si osservano nelle altre.

La mineralizzazione si presenta preferibilmente negli scisti ed al contatto tra questi ed il calcare e la diabase, più raramente ed in minor quantità trovansi pure mineralizzate anche queste due formazioni. Quantunque la mineralizzazione sia assai irregolare, pur tuttavia si osserva quasi ovunque una più o meno evidente connessione tra le aree mineralizzate e la roccia diabasica; infatti le zone 2ª 3ª e 4ª sono distribuite lungo la periferia del dicco diabasico e la zona 1ª, pur non essendo a contatto immediato colla massa eruttiva è attraversata in diversi punti da filoni diabasici, quali si incontrano nelle gallerie Vittorio Emanuele, Asproni, del Piano, San Giorgio, ecc. ecc.

La mineralizzazione in generale varia a seconda della natura delle rocce incassanti, tanto che nello stesso cantiere si possono osservare condizioni diverse sia nella natura dei minerali metalliferi sia nel modo di giacitura dei medesimi. Negli scisti ed al contatto tra questi ed il calcare si hanno solitamente delle lenti o piccoli banchi o saccocce di carbonato di piombo e zinco con calamina, talora anche con piccole quantità di minerali di rame, generalmente carbonati; la ganga è calcare od argillosa o quarzosa. Così nel cantiere Prete Atzori la successione tra scisti e calcari nella zona mineralizzata è la seguente: Scisti, carbonato di piombo, calamina e terre calaminari, calcare; in alcuni punti lo strato mineralizzato è costituito esclusivamente da argilla.

Al contatto tra scisti e diabase la ganga è di preferenza costituita da diabase alterata, formata da un intreccio di fibre anfiboliche con calcite e quarzo; i minerali utili sono dati in parte da calamina con pochi carbonati ed in parte da *misti*. Questi sono costituiti da un intimo impasto di blenda e galena con calcopirite, pirite e spesso anche con ossidi di ferro.

Prevalgono assolutamente i misti nelle zone mineralizzate comprese nella diabase; anzi qui la mescolanza dei solfuri colla roccia diabasica, più o meno trasformata, è così intima da rendere assai difficile, talora anche impossibile il trattamento meccanico del materiale. Tale intima associazione tra i solfuri

e la rocccia diabasica che fa loro da ganga si osserva ad esempio al cantiere Vittorio Emanuele ed alla galleria Phyllipson, la più bassa del cantiere Prete Atzori.

Minerali misti si trovano pure in alcuni cantieri tra scisti e calcare, ma anche qui la ganga è costituita da una roccia verdastra, ricca di carbonato di calcio, analoga a quella più sopra accennata, e che non può essere altrimenti considerata che come diabase trasformata, il che fa presumere la probabile vicinanza di questa roccia. Tali condizioni si osservano in taluni punti della galleria Vittorio Emanuele e nella galleria Fortuna. Questa è aperta al contatto tra scisti e calcari, ma a circa 100^{m} dall'imbocco i minerali misti, costituenti la mineralizzazione, sono compresi in una ganga analoga alla suddetta, senza che si osservi la presenza della roccia diabasica; ma, come ho più sopra riportato, questa galleria è aperta appunto in una zona al contatto colla formazione diabasica.

Nel calcare, specialmente dove questo è piuttosto compatto la mineralizzazione è costituita da noduli e mosche di galena e blenda, senza carbonati nè calamina, come si osserva al cantiere di Bega Trotta, dove compaiono anche delle vene di baritina e dei sottili strati di mesitina. In questo cantiere, a costituire la ganga dei minerali utili trovasi pure la fluorite, ma non in grande quantità, quantunque in cristalli di dimensioni abbastanza ragguardevoli. Baritina, in cristalli assai piccoli, si trova pure al Ribasso Calamine, compresa in masse limonitiche.

Dalla suesposta descrizione del giacimento minerario di Rosas, fatta sulla scorta delle osservazioni compiute sul posto, appare come in questa regione, e probabilmente in tutto il Sulcis, la mineralizzazione non si presenta con caratteri analoghi a quelli che si osservano nei maggiori giacimenti dell'adiacente regione dell'Iglesiente; mancano cioè veri giacimenti filoniani di origine ercinica, quali sono appunto considerati quelli dell'Iglesiente da tutti gli autori che se ne sono occupati, ultimo fra questi il De Launay (1).

Questo Autore, nel recentissimo suo trattato di metallo-

---

(1) De Launay, *Traité de Metallogénie. Gîtes mineraux et métallifères.* — Parigi 1913.

genia non fa una speciale menzione dei giacimenti minerarii del Sulcis, forse comprendendoli tacitamente fra quelli dell'Iglesiente, assegnazione questa che a mio parere non risponde alla realtà, in quanto la mineralizzazione del Sulcis, e riferendomi in modo speciale a Rosas, può forse paragonarsi, come ho già detto, a quella delle poche aree cambriane dell'Iglesiente e non ai maggiori giacimenti che sono sempre alle dipendenze degli scisti siluriani e del calcare metallifero. Anche Sella [1] nella classificazione dei giacimenti sardi, pur comprendendo quello di Rosas fra i giacimenti in concordanza colla stratificazione, il che per altro non appare sempre in modo evidente, lo distingue dagli altri per la natura della ganga (anfibolo, quarzo, limonite).

Inoltre la mineralizzazione dell'Iglesiente è più o meno direttamente legata alla intrusione di masse granitiche che mancano completamente nella regione che ci interessa, dove invece troviamo una formazione diabasica, della quale abbiamo visti i rapporti coi giacimenti metalliferi; rapporti i quali fanno logicamente pensare ad una stretta dipendenza della mineralizzazione col fenomeno eruttivo. Si è portati cioè ad ammettere che molto probabilmente il magma diabasico sia stato il veicolo che portò le soluzioni mineralizzatrici a contatto colle rocce sedimentarie, le quali, a seconda della natura loro ne rimasero in misura ed in modi diversi impregnate. Tale mineralizzazione, che più o meno abbondantemente interessò pure la roccia diabasica nella zona periferica e nelle sue espansioni filoniane, può essere considerata come una delle ultime manifestazioni del fenomeno eruttivo e che, come tale, abbia potuto anche essere causa delle alterazioni subite dalla roccia diabasica stessa.

Che poi i solfuri metallici ripetano la loro origine dall'azione di fumarole piuttosto che da soluzioni mineralizzate noi non possiamo stabilire con sicurezza, poichè mancano fatti che in modo decisivo possono essere assunti a conferma dell'una o dell'altra ipotesi. L'aspetto dei cristalli di galena raccolti al Cantiere Barisonis e che descrivo più innanzi, farebbe pensare ad una origine per sublimazione, ma ciò potrebbe essere anche un fenomeno affatto locale, in quanto

(1) *Op. cit.*

solo in tale cantiere la galena si presenta anche con tali caratteri. — D'altra parte altri fatti dimostrano in modo forse più convincente l'azione di acque termo-minerali con temperatura anche abbastanza elevata. Così la presenza delle pseudo morfosi di pirrotina in marcasite nel suddetto Cantiere Barisonis e delle quali parlo pure in altra parte di questo lavoro, farebbero pensare all' azione di soluzioni mineralizzate con temperatura di circa 100°, perchè tale sarebbe una delle condizioni necessaria alla formazione di dette pseudo morfosi. Inoltre la presenza del quarzo che accompagna la galena e le pseudo morfosi suddette, le impregnazioni silicee degli strati scistosi ed il cemento siliceo dei banchi di conglomerato compresi in questi, concorrono anch' esse a fare ammettere l'azione di soluzioni silicee, forse quali ultime manifestazioni dell' attività endogena in quella regione.

Così pure non è improbabile che queste acque termali possano aver contribuito a trasformare i solfuri originari in carbonati e silicati; con ciò non intendo di escludere quei processi di alterazione e di trasformazione, dipendenti dal livello idrostatico e dai quali con ogni probabilità traggono le loro origini i grandi ammassi calaminari e di carbonati metallici in genere.

Di queste azioni se ne hanno prove evidenti anche a Rosas (ad esempio le cavità imbutiformi molto profonde, con stalattiti, comprese nel calcare della Galleria del Piano), dove forse anche per il passato il livello idrostatico era più profondo di quello che non sia attualmente. Giova infine notare a questo proposito come le condizioni di questi ammassi calaminari (borse o saccocce) differiscono in generale da quelli dell'Iglesiente, dove essi sono intercalati, sotto forma di banchi, più o meno deformati, al calcare metallifero, del quale sarebbero coevi; mentre invece a Rosas sono sempre compresi negli scisti od al contatto tra questi ed il calcare, senza che si osservi una regolare interstratificazione cogli strati scistosi.

Riassumendo quindi, credo che si possano ritenere, per quanto si riferisce alla mineralizzazione di Rosas i seguenti fatti:

1). Dipendenza delle zone mineralizzate dalla formazione diabasica con prevalente formazione di *minerali misti.*

2). Alterazione dei minerali originari in causa del livello

idrostatico e per azione di acque termali, silicee e con temperatura elevata e conseguente formazione degli ammassi calaminari e di carbonato di piombo.

Quantunque già noti, accenno quì ad alcuni minerali di Rosas, dei quali taluni meritano una descrizione per la bellezza e l'aspetto dei cristalli, altri anche per le loro condizioni di paragenesi che, come abbiamo già detto, possono fornire argomento a discussione sulle cause della mineralizzazione di Rosas.

Pseudomorfosi di marcasite in pirrotina.

Queste interessanti pseudomorfosi provengono dal *Cantiere Barisonis*, più sopra accennato, e sono costituite da due campioni, dei quali uno è rappresentato dalla fig. 1 in grandezza doppia del naturale, e nella quale ho cercato di riprodurre meglio che mi sia stato possibile non solo le modalità di aggruppamento dei cristalli, ma anche l'aspetto presentato dalla facce.

Le pseudomorfosi sono associate a poca blenda e galena, la cui formazione è stata certamente anteriore a quella della pirrotina, trasformatasi poi in marcasite, poichè le plaghette di quei due minerali sono perfettamente conglobate dalla pirrotina. Ciascun esemplare é costituito dalla riunione di numerosissime lamelle esagonali risultanti dalla combinazione della base con un prisma esagonale; talune lamine hanno i lati che raggiungono la lunghezza di quasi tre centimetri, mentre lo spessore è sempre assai limitato, non superando mai il millimetro, anzi sembra quasi che ogni singola lamella risulti dalla sovrapposizione di altre più sottili, unite secondo la base che è anche piano di facile sfaldatura. I cristalli tabulari sono riuniti a gruppi variamente disposti gli uni rispetto agli altri; in ciascun gruppo però appare, più o meno perfetta, l'associazione parallela. Così nell'esemplare riprodotto nell'annesso disegno, che è anche il meglio conservato, si hanno due gruppi di lamelle, dei quali quello a sinistra sembra ruotato, rispetto all'altro, di un piccolo angolo secondo una direzione pressochè parallela ad una degli spigoli d'intersezione della base col prisma. Nell'altro campione che complessivamente presenta

dimensioni all' incirca doppie del precedente, l' aggruppamento delle lamelle è più irregolare, pur mantenendosi la tendenza all' associazione parallela dei cristalli costituenti i singoli gruppi.

La trasformazione della pirrotina in marcasite è pressochè completa; solo quà e là si osservano ancora delle piccole plaghe costituite dal minerale originario che sfumano insensibilmente nella marcasite.

La superficie delle lamine è speculare nelle limitate porzioni ancora costituite da pirrotina, mentre nella restante parte presenta una spece di zigrinatura più o meno marcate, perfettamente regolare, che si risolve in un triplice sistema di striature secondo direzioni normali agli spigoli delle lamelle. Accenni di striatura si osservano anche nelle plaghe di pirrotina ma qui si tratta di veri solchi, quantunque leggerissimi, che si rendono evidenti più che altro per un alternato diverso splendore di sottilissime zone succedentisi in serie parallele.

Ad ultimare la descrizione di queste interessanti pseudomorfosi dirò che mentre l' esemplare più piccolo (quello riprodotto nel disegno) si conserva perfettamente inalterato, l' altro invece si ricopre continuamente di una polvere biancastra o rossastra di solfato ferroso, che ricompare ancora dopo breve tempo che quello precedentemente formatosi è stato tolto.

Consultando la ricca bibliografia riguardante le alterazioni e le trasformazioni della pirrotina si riscontrano numerosi esempi di pseudomorfosi analoghe a quella descritta (1); nella maggior parte dei casi i cristalli di pirrotina hanno abito bipiramidale; cristalli tabulari si hanno nelle pseudomorfosi descritte da Miers (2), ma quelle che per l' aspetto e per il modo di associazione dei cristalli più assomigliano alle pseudomorfosi di Rosas sono le pseudomorfosi di Pontpean, descritte da Lacroix (3). Anche in queste sulle faccie basali della pirrotina Lacroix ha osservato quella specie di marezzatura, presentante nel complesso l' aspetto di un triplice sistema di

---

(1) Ricordo ad esempio i lavori di Ieremejev, di Pogue, di Miers, di Smyth, ecc.

(2) H. A. Miers, *Ueber einige britische Pseudomorphosen* (*Min. Magaz. and Iournal of the Min. Soc. London 1897*). — Ref. in Zeit. fur Min. und Kryst Vol. 31, 1899.

(3) A. Lacroix, *Sur la marcasite de Pontpean* (*Ile-et-Vilaine*) *et sur les pseudomorphoses qu' elle constitue.* — Bull. soc. franc. de Min. Vol. 20. Parigi 1897.

striature, normali ai lati delle faccie stesse. Inoltre anche le condizioni di giacitura sono molto probabilmente analoghe, provenendo queste pseudomorfosi da una miniera di blenda e galena.

Riguardo ai processi di formazione della pirrotina e della marcasite (1), nonchè alle condizioni nelle quali la prima può trasformarsi nella seconda, si ricavano dei dati assai interessanti dallo studio eseguito nel Laboratorio Geofisico dell' Istituto Carnegie sui minerali solforati di ferro (2).

Dalle accurate e delicate esperienze eseguite risulterebbe che i bisolfuri di ferro (pirite e marcasite) si formano o per l'azione dello solfo sui solfuri ferrosi tanto in soluzione acida che in soluzione pressochè neutra ed in soluzione alcalina oppure per azione dei tiosolfati sui sali ferrosi, ricordando però che la marcasite con certezza si forma solo per l' azione del solfo sui solfuri ferrosi in soluzione acida ed a temperatura non molto elevata. Infatti una soluzione contenente l' uno per cento di acido libero ed alla temperatura di 100° dà sola marcasite; una soluzione meno acida e con temperatura più elevata dà una miscela di marcasite e pirite. La trasformazione della marcasite in pirite avviene, lentamente però, a 450° e non è accelerata da un aumento di pressione, anche di 10000 atmosfere; la marcasite sarebbe monotropa rispetto alla pirite.

La pirrotina può formarsi per scomposizione della pirite oppure per riscaldamento della marcasite, oppure per riscaldamento di ferro in un eccesso di solfo; la scomposizione della pirite in pirrotina e solfo è prontamente riversibile; a 565° circa i due minerali sono in equilibrio colla parziale pressione del solfo in H_2S che è di circa 5 mm., a 570°-575° avviene l' azione inversa. A circa 665° la eliminazione dello solfo dalla pirite avviene rapidamente con assorbimento di calore.

Quantunque in questo importante lavoro non siano considerate in modo particolare le condizioni di trasformazione della pirrotina in marcasite, non è difficile dedurle esaminando i

---

(1) Notizie sui processi naturali di formazione di questi minerali e sulla loro riproduzione artificiale sono riportate anche dal MEUNIER: *Les méthodes de synthèse en mineralogie.* — Parigi 1891.

(2) T. T. ALLEN J. T. CREUSHAW AUD J. JOHSASTON, with Crystallographic Study by Esper S. Larseu. The mineral Sulphides of Iron. The Am. Journ. of. Sc. serie IV Vol. 33, New Haven. Connecticut, 1912.

processi di formazione di questi due minerali; il fatto che nelle pseudomorfosi di Rosas manca completamente la pirite ci porta ad ammettere che la pirrotina, originariamente formatasi forse ad alta temperatura, si trasformò quasi completamente in marcasite per l'azione del solfo in soluzione acida ed a temperatura non inferiore ai 100°.

Blenda. — Quantunque citata da molti autori (1) questo minerale non fu ancora oggetto di speciale descrizione; solo il Rimatori (2) accenna alla presenza del cadmio, scoperto mediante l'analisi spettroscopica. I campioni da me studiati provengono anch'essi dal *Cantiere Barisonis* e meritano una descrizione non per la ricchezza delle combinazioni ma per le ragguardevoli dimensioni dei cristalli e l'interessante aspetto delle facce; essi sono associati a cristalli di galena che descrivo più avanti.

I cristalli hanno colore bruno carico, essendo questa blenda notevolmente ferrifera; solo sugli spigoli appare il caratteristico colore colofonia, mentre la lucentezza da grassa o resinosa passa alla submetallica; le dimensioni sono notevoli raggiungendo persino i quattro centimetri.

Presentano il comune abito tetraedrico con prevalente sviluppo del tetraedro negativo; in alcuni individui (ved. fig. 2) le facce di questa forma sono date da un esagono perfettamente regolare. Colla $\{11\bar{1}\}$ trovasi sempre in combinazione il tetraedro positivo ed il cubo (fig. 3), più raramente osservasi anche il rombododecaedro e l'icositetraedro $\{311\}$ con faccette poco sviluppate, ed è appunto nei cristalli presentanti questa combinazione che le facce del tetraedro negativo mostrano il contorno anzidetto.

Interessante, come ho già detto, e meritevole di descrizione è l'aspetto presentato dalle facce; nelle due figure 2 e 3 ho cercato di riprodurre colla maggior esattezza possibile i due tipi che più si differenziano tra loro non tanto per il diverso abito dei cristalli quanto per l'aspetto delle facce.

Nel primo tipo (fig. 2), dato dai cristalli solitamente più complessi, le facce del cubo sono raramente speculari, presentando di solito la comune striatura, più o meno marcata e regolare, normale agli spigoli d'intersezione del cubo col tetraedro

(1) Jervis, Riva, ecc.
(2) *Op. cit.*

negativo; le facce della {110} e del {311} sono sempre liscie e speculari. Le facce del tetraedro positivo sono perfettamente liscie, mentre quelle del tetraedro negativo si presentano due a due con aspetto diverso e cioè la $(1\bar{1}1)$ e la $(\bar{1}11)$ sono solcate da un triplice sistema di sottili striature, più o meno profonde e regolari, rispettivamente normali ai lati delle facce, striature che mettono in evidenza la simmetria trigonale delle facce stesse; le altre due facce invece sono ricoperte da piccoli incavi a contorno curvilineo, generalmente irregolari, in taluni dei quali però si osserva una certa tendenza alla forma triangolare equilatera coi vertici rivolti verso i lati delle facce. Tali incavi, quantunque non si possano definire come vere e tipiche figure di corrosione, devono certamente essersi formati per un processo di soluzione o di corrosione posteriore alla formazione dei cristalli.

Assai più interessante è l'aspetto presentato dai cristalli del secondo tipo (fig. 3); in questi le facce del cubo mancano affatto di striatura, quelle del tetraedro positivo, assai meno sviluppate di quelle del tetraedro negativo, sono a due a due tra loro uguali e cioè mentre la $(1\bar{1}\bar{1})$ e la $(\bar{1}1\bar{1})$ sono perfettamente liscie e speculari le altre due presentano delle figure irregolari di corrosione sotto forma di incavi abbastanza profondi, in alcuni dei quali si osserva un contorno pressochè triangolare. Nel tetraedro negativo si osserva un diverso aspetto delle facce analogamente a quanto è più sopra esposto riguardo ai cristalli del primo tipo; anche qui le facce $(1\bar{1}1)$ e $(\bar{1}11)$ presentano un triplice sistema di striature, ugualmente orientate come nei cristalli suddescritti, però in questo caso non si tratta di una vera striatura, ma piuttosto di una spece di zigrinatura finissima e fittissima, perfettamente regolare, per cui vengono così limitati dei solchi rettilinei, disposti secondo le anzidette tre direzioni e che complessivamente danno appunto l'aspetto di una vera striatura. Per riguardo alla distribuzione dei solchi sulle facce, meglio di una descrizione, vale ad indicarla il disegno annesso; solo accennerò che nella parte superiore delle facce tali solchi si succedono concentricamente con un contorno dato da un esagono perfettamente regolare. Si può dire quasi con sicurezza che anche qui questo fenomeno di *zigrinatura* dipende da un processo regolare di soluzione o di corrosione posteriore alla formazione dei cristalli, poichè su queste facce

(vedi figura) si osservano ancora delle plaghe più o meno ampie, a contorno affatto irregolare, alquanto rilevate sulla restante porzione che chiamerò *zigrinata*, plaghe perfettamente liscie e speculari.

L'aspetto presentato dalle altre due facce del tetraedro negativo è pure assai interessante; anche in esse si osserva un triplice sistema di striatura, dipendente da un processo di corrosione, striatura che segue perfettamente il contorno delle facce stesse; però qui abbiamo una plaga centrale abbastanza ampia, perfettamente piana e delimitata, a contorno irregolarmente esagonale, rilevata sulla restante parte e che si presenta zigrinata, ma senza la formazione evidente di solchi.

Da essi, per solchi successivi, dipendenti sempre dal medesimo fenomeno, si degrada fino agli spigoli d'intersezione colle facce adiacenti del cubo e del tetraedro positivo. Inoltre su tutta la superfice delle facce si osservano delle leggere depressioni, a contorno rettilineo, ma senza alcuna orientazione rispetto agli elementi del cristallo, depressioni perfettamente piane e speculari, alcune delle quali comprendono alla loro volta delle figure a contorno esagonale, i cui lati sono paralleli a quelli delle facce del tetraedro.

Galena. — Anche la galena, che come ho detto precedentemente accompagna sempre la blenda e della quale è certamente coeva, merita un cenno di descrizione per le dimensioni veramente notevoli di taluni cristalli e per l'abito poco comune presentato da altri.

I cristalli maggiori si trovano sempre associati a quelli di blenda suddescritti; hanno abito cubico-ottaedrico e misurano dimensioni che arrivano sino a quattro centimetri. Sono accompagnati da quarzo in cristallini prismatici assai allungati (con lunghezza massima di circa mezzo centimetro), terminati dai due soliti romboedri. Il quarzo è certamente di formazione posteriore a quella dei solfuri, poichè se ne trovano dei cristalli impiantati sulla superficie interna di cavità irregolari scavate nella blenda e che sembrano dovute ad un processo di corrosione per opera di soluzioni dalle quali molto probabilmente si depositarono i cristalli di quarzo.

Ciò concorderebbe coll'abito dei cristalli di quarzo, il quale, secondo le esperienze dello Spezia, dipenderebbe appunto da una rapida cristallizzazione da una soluzione molto concentrata.

Di formazione posteriore a quella della galena e della blenda devono essere anche dei minutissimi cristalli di pirite, con abito irregolarmente cubico, impiantati di preferenza sulle facce dei cristalli di blenda.

Le facce dei cristalli di galena sono appannate e presentano delle depressioni a contorno irregolare e con superfici curve, presentanti quasi l'aspetto di ammaccature; per il complesso di tali caratteri questa galena assomiglia a quella che si forma per sublimazione nelle screpolature delle pareti dei forni pel trattamento dei minerali di piombo e che venne chiamata *ofenbruck*, descritta da Ebelmann e da altri (1). Ne conseguirebbe che anche la galena di Rosas potrebbe essersi formata per un processo di sublimazione.

Oltre alle depressioni suddette, ma molto più raramente, sulle facce del cubo si osservano pure degli incavi assai profondi a contorno rettilineo, generalmente rettangolare, assai allungati. Tali incavi sono disposti in modo da presentare il lato maggiore parallelo allo spigolo d'intersezione delle facce del cubo con quelle dell'ottaedro, come appare dalla fig. 4.

Sono pure interessanti altre associazioni di galena e blenda della stessa località, ancora accompagnate da quarzo coll'abito suddescritto. I cristalli hanno dimensioni assai minori dei precedenti; la blenda è in aggregati botrioidali oppure, ma più raramente, in piccoli cristalli coll'abito più sopra descritto, la galena invece si presenta sempre in cristalli, ma con aspetti svariati. Il più frequente è il comune abito cubico-ottaedrico, analogo a quello dei cristalli maggiori; qui però le facce sono perfettamente speculari e non corrose. Più rari invece sono i cristalli con aspetto uguale a quello raffigurato nella fig. 5; risultano anch'essi dalla combinazione del cubo coll'ottaedro, ma sono tabulari secondo una faccia di quest'ultima forma e presentano contorno esagonale, ma con uno sviluppo delle facce tale per cui simulano una simmetria ternaria o, più raramente, senaria. Nella fig. 6 il cristallo è rappresentato ruotato in modo da mettere meglio in evidenza la simmetria ternaria, che lo fa assomigliare ad un cristallo romboedrico. Cristalli con abito simile sono ricordati anche da Hintze (2); questi però sareb-

(1) Meunier, *Op. cit.*
(2) Hintze, *Handbuch der Mineralogie.* Vol. I.

bero geminati secondo un piano di geminazione normale ad una faccia di {211}.

Assai più raro è l' abito raffigurato dalla fig. 7; i cristalli sono ancora tabulari ma secondo una faccia di cubo ed alle due forme precedenti si unisce il rombo-dodecaedro, con uno sviluppo tale per cui i cristalli sembrano appartenere al sistema tetragonale.

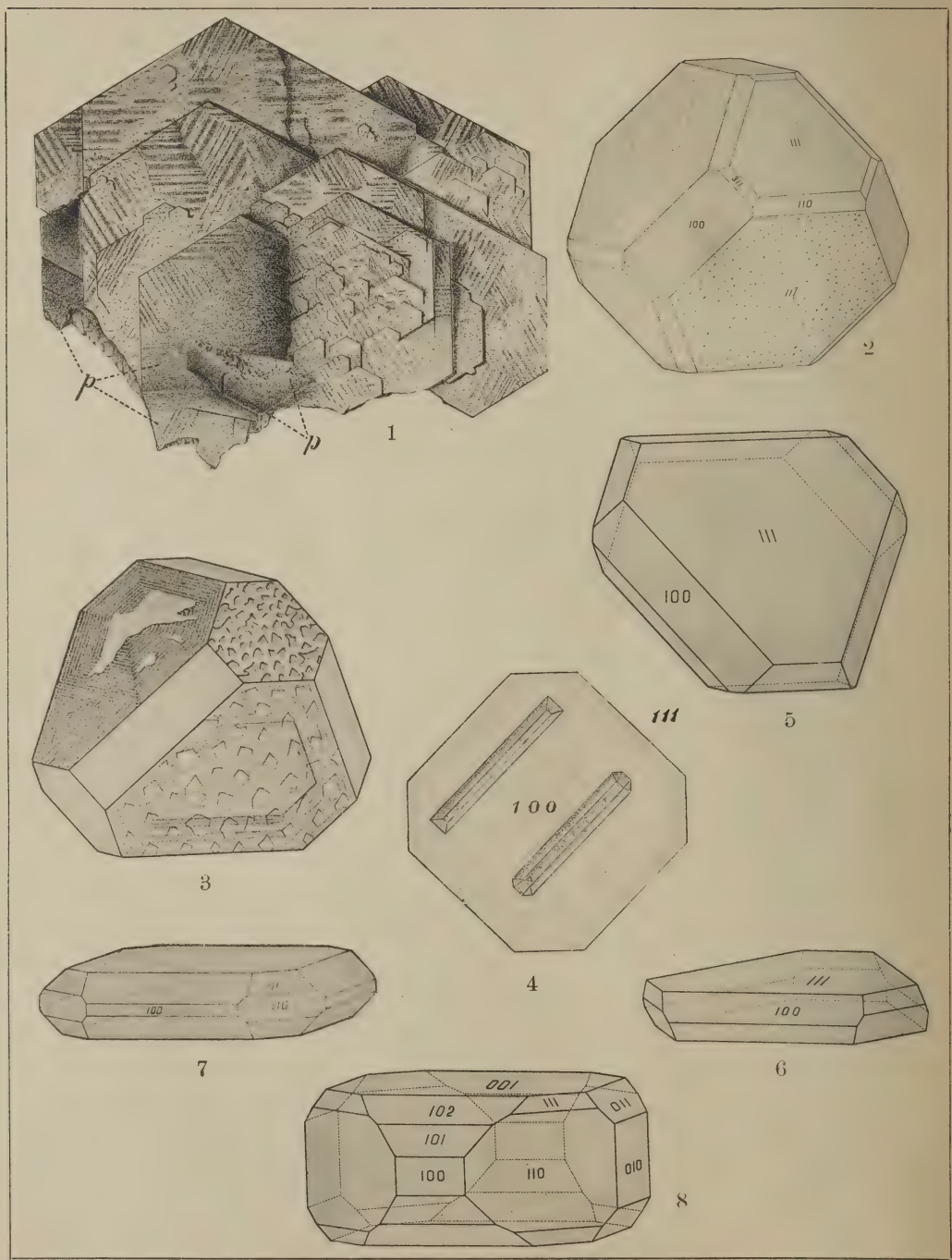
Baritina. — Di questo minerale, la cui presenza a Rosas era già nota, raccolsi qualche esemplare con cristalli distinti nel Cantiere *Ribasso Calamine*. Si tratta di numerosissimi cristalli di piccolissime dimensioni (al massimo raggiungono tre millimetri di lunghezza) che tappezzano le pareti di cavità comprese in masse limonitiche; per lo più sono incolori, trasparenti, assai limpidi, talora invece presentano colore giallo-miele in causa di un sottilissimo velo di limonite che di solito però non toglie ai cristalli la loro trasparenza, ma solo li rende meno speculari. Sopra alcuni cristalli la patina di limonite è alquanto più spessa, irregolarmente distribuita e con colori vivaci ed iridescenti; essa però si stacca facilmente mettendo allo scoperto le faccettine assai limpide e brillanti. Ad ogni modo lasciando i cristalli per qualche ora in acido cloridrico diluito, a freddo, la limonite scompare completamente.

La baritina di Rosas è assai povera di forme; le seguenti sono quelle identificate coll'esame di numerosissimi cristalli:

{100} {010} {001} {110} {101} {102} {011} {111}.

Raramente però esse si trovano riunite sullo stesso individuo, come appare in quello rappresentato dalla fig. 8 che, come abito, corrisponde a quello più frequente; le combinazioni più comuni sono date dal prisma verticale colla {102} e la base, secondo la quale i cristalli sono spesso tabulari, la {101} e la {100} sono assai meno frequenti delle altre forme.

Le facce di base sono solitamente ampie, perfettamente piane e speculari; poco o pochissimo sviluppate, ma sempre brillanti, le facce di {010}, mentre immagini sbiadite danno al goniometro le facce del pinacoide {100}. La {011} non è sempre presente; le sue facce, per lo più poco sviluppate, danno immagini abbastanza buone, così pure le facce della {101}. Facce ben sviluppate, più o meno ampie e sempre splendenti presentano la {110}, {111} e {102}.



ELIOT. CALZOLAIO & LENKAMIO - MILANO

Riporto qui sotto gli angoli che servirono ad identificare le suddette forme, messi a confronto con quelli calcolati sulle costanti di Helmhacker [1]

$$a : b : c = 0{,}81520 : 1 : 1{,}31359$$

Spigoli	N.	Limiti delle misure	Medie	Angoli calcol.i
001 - 102	7	38° 38′ - 39° —	38° 54′	38° 54′ 11″
001 - 101	2	58 8 - 58 14	58 11	58 10 36
110 - 102	2	60 33 - 60 57	60 45	60 49 55
001 - 011	2	52 10 - 52 32	52 21	52 43 8
010 - 011	3	37 16 - 37 40	37 28	—
111 - 001	3	64 22 - 64 25	64 23 1/2	64 19 —
111 - 110	3	25 34 - 26 —	25 47	25 40 48
110 - 010	8	50 44 - 50 56	50 48	50 48 47

(1) DANA, A System of Mineralogy.

Alessandro Brian

CONTRIBUTO ALLA MIGLIORE CONOSCENZA DI DUE TRICHONISCIDI ITALIANI

1. Trichoniscus (Androniscus) dentiger Verhoeff

2. Trichoniscus (Trichoniscoides) Mancinii Brian

INTRODUZIONE

La specie (o sottospecie) *Androniscus dentiger* fondata da Verhoeff (1) nel 1908 e da lui descritta brevemente, si trova distribuita in una larga zona dell'Italia settentrionale ed arriva fino all'Italia media. L'abbiamo trovata comune in molte caverne della Liguria e delle Alpi Apuane, e avendo avuto a nostra disposizione un materiale più che sufficiente, credemmo opportuno di completarne la descrizione. Il Verhoeff rilevò, non a torto, come questa forma fosse dagli autori confusa col *Trichoniscus roseus* Kock.

Un'altra specie che merita di essere meglio conosciuta è il *Trichoniscoides Mancinii* specie fondata e descritta da noi sommariamente in una nota precedente (2). Finora non fu rinvenuta che in qualche caverna delle Alpi Apuane. Ci giovò, per completare lo studio di tale isopodo, il materiale raccolto in gran parte dal nostro amico Rag. C. Mancini.

Nell'intraprendere la descrizione delle suddette specie, tro-

(1) *Androniscus* n. g. Zool. Anz-ig. XXXIII B. N. 5-6, 1908. Noi consideriamo il gen. *Androniscus* Verh. come un sottogenere di *Trichoniscus*. Carl recentemente ha espresso l'opinione che le numerose specie distinte da Verhoeff debbansi ritenere come sottospecie del T. (*Androniscus*) *roseus* e non come vere specie. Noi desideriamo far bene conoscere la forma italiana *A. dentiger*, e per questo l'abbiamo elevata al grado di specie, ma senza voler affermare che essa sia tale.

(2) Ann. del Museo Civico di Stor. Nat. Genova. Serie 3, Vol. V. 15 Dic. 1912, Tavola V e VI.

vammo agevolato il nostro compito seguendo le norme indicate dal Racovitza e prendendo come modello le lucide e dettagliate descrizioni da lui compiute per molti Trichoniscidi della Francia, dell'Africa e della Corsica, e comparse in pubblicazioni che costituiscono, a nostro parere, quanto di più esatto e completo si sia finora stampato su questa famiglia di isopodi terrestri (1).

Trichoniscus (Androniscus) dentiger Verhoeff.
(Tav. II, fig. 1-16).

Androniscus dentiger, Verhoeff, *Androniscus* n. g., Zool. Anzeig. 1908, XXXIII B. N. 5-6, 1908.

Dimensioni ♂ : Lunghezza 5-6 $^1/_2$ mm. — ♀ : Lunghezza 5-7 $^1/_2$ mm., larghezza massima (pereionite IV) 2,75 mm.

Corpo oblungo allungato, attenuato dal lato posteriore, discretamente convesso.

Tegumento resistente, irto di tubercoli vistosi. Occipite e faccia tergale del pereion coperti da tubercoli conici, con punta rivolta all'indietro. Si notano 4 righe di essi sul I pereionite. Sono invece distribuiti in numero di 3 righe dal II al IV e da 2 a 3 (per lo più 3) dal V al VII. La riga sul margine posteriore della testa e di tutti i pereioniti è la più saliente e regolare: le altre righe hanno tubercoli distribuiti alquanto irregolarmente. I tubercoli sono presenti anche sugli epimeri. Il pleon presenta dal I al III, presso il margine posteriore, una o due righe di granelli meno vistosi. La granulazione manca sul IV e V.

Colorazione. — Rosa, taluni esemplari tendono anche ad una colorazione bianchiccia. Le estremità delle unghie dei dattili e le punte delle mandibole sono bruno-oscure.

Testa ovoide, più larga che lunga, con margine posteriore a curva perfettamente arrotondata (semicircolare).

Lobi laterali conici divergenti con peli.

Margine frontale non prominente, poco visibile, dato da una linea nel mezzo leggermente sinuata. Clipeo ed epistoma formano una prominenza sub-triangolare, convessa, non granulata.

Occhi. — Rudimentali coll'aspetto di macchiette ovali, di colore spiccatamente nero.

---

(1) Racovitza E. G., *Isopodes terrestres* (I sèrie). Arch. de Zool. expérim. et générale. 4 série, Tom. VII. N. 4 — XXXVII Anneé Août 1907.

Isopodes terrestres (2. série). Idem. 4 série, Tom. IX. N. 5 — XXXIX Année, Novembre 1908.

Antenne. — Le antenne sono gracili, lunghe circa 3 millimetri negli individui maggiori, e quasi arrivano alla metà lunghezza del corpo. Stelo coperto da piccoli peli e da tubercoli setiferi formanti sugli articoli III al V righe longitudinali sub-regolari. Sul margine distale del II al V articolo vi sono una o due forti setole spinose. Larghezza degli articoli diminuente progressivamente dal I al V.

Lunghezza proporzionale degli articoli I = $^1/_2$, II = $^3/_4$, III = $^1/_2$, IV = V.

Flagello con 4 articoli poco bene marcati, coperto di peli più gracili di quelli che guarniscono l'articolo V dello stelo, presso a poco ugualmente lungo (se non si comprendono le sue setole terminali) a quest' ultimo. L' articolo II è più lungo e provvisto su di un lato d' una serie di bastoncini; gli articoli più brevi sono il I e il IV che sono sub-eguali, ma diminuiscono di larghezza dal I all' ultimo che porta un fascio terminale di lunghe setole (presso a poco lunghe quanto l' articolo che le porta).

Antennule. — Abbastanza lunghe. Articolo I più di due volte lungo che l'articolo II e il più largo di tutti. Questi due articoli sono quasi cilindrici. Articolo terzo un po' più corto dell' articolo I, colla forma di lamina alquanto schiacciata, allungata e leggermente arcuata, con concavità rivolta verso l'esterno, munita di 6 bastoncini sub-eguali, 5 sul margine superiore e uno di essi un po' più al basso lateralmente. Articolo II e regione distale dell' articolo I coperto di peli.

Mandibola sinistra. — Apofisi dentaria apicale con 4 denti ineguali; apofisi dentaria mediana tridentata.

Due steli ciliati sub-eguali. Apofisi triturante bene staccata dal corpo della mandibola; vista di profilo ha l'aspetto quasi rettangolare; il suo asse forma presso a poco un angolo retto coll'asse longitudinale della mandibola. Superficie triturante sub-circolare, provvista di creste trasversali e d'un orlo saliente dentellato irregolarmente e pilifero, ma senza stelo ciliato.

Mandibola destra. Apofisi dentaria apicale tridentata; apofisi dentaria mediana rappresentata da una breve appendice cilindrica ingrossata all' estremità con una escavazione rotonda guarnita di piccoli denti sul margine. Un solo stelo ciliato, grande. Apofisi triturante bene staccata dal corpo della mandibola; vista di profilo grossolanamente triangolare; il suo asse

fa un angolo quasi retto coll'asse longitudinale del corpo della mandibola. Superficie triturante sub-quadrilatera, quasi piana, striata di traverso da creste salienti, limitata da un'orlo saliente dentellato, pilifero e senza stelo ciliato.

Ipostoma. Lobi laterali ovoidi provvisti di serie e righe trasversali di peli sui lati e di lunghe ciglia sulla sommità. Lobo mediano allungato, stretto coi lati irregolarmente incavati assumendo quindi la forma di una lamina a contorno sinuoso, provvisto di peli anteriormente dal lato della maggiore concavità.

Mascella I. Lamina esterna con margine interno e esterno pilifero, provvisto di una diecina o più di denti conici e d'un lungo stelo la cui estremità conica è coperta di brevi spine.

Lamina interna con una piccola punta sull'angolo antero-esterno, provvista di tre steli ciliati; l'inferiore è il più lungo, i due altri sono circa d'uguale lunghezza.

Mascella II. Sommità arrotondata, nettamente divisa in due lobi di cui l'interno è il più largo; il margine superiore dei due lobi porta setole rigide. Il lobo esterno più stretto ne porta due rigide più grosse; l'altro interno presenta una dozzina almeno di setole rigide. Il margine interno della mascella è pilifero, e dal lato ventrale vicino alla sommità presenta oltre alle setole rigide anche peli in abbondanza.

Piede mascellare. Corpo ciliato nel suo margine interno e sul margine esterno dal lato distale e prossimale.

Palpo nettamente bi-articolato; articolo I assai breve e largo. Articolo II conico; presso della sommità il suo margine esterno dapprima retto piega ad angolo ottuso e porta due setole distinte e isolate l'una dall'altra. Sulla faccia ventrale e alquanto verso il lato interno del I articolo si nota una spina. Appendice masticatoria conica, pilifera. Porta sulla sua estremità troncata una corta appendice ovoide ciliata e due corte spine disuguali una per lato.

La sommità dell'appendice ovoide ciliata arriva all'altezza della base della prima o delle due prime setole (insieme riunite) poste sul margine esterno del palpo.

Lamina laterale (epignate) a forma di linguetta con tallone basale esterno ampiamente arrotondato e saliente: è pilifero sul margine esterno ed interno del tallone e sulla estremità anteriore. La sua sommità non arriva a metà lunghezza del massilipede.

Pereion. Margini anteriori del somite I abbraccianti il capo fino a un po' al di sotto dei lobi frontali laterali. Somiti I al III con margine posteriore quasi dritto e poco saliente avendo in vicinanza la riga di tubercoli vistosi nella stessa disposizione come sul margine posteriore del capo. Angoli posteriori degli epimeri, retti con sommità arrotondate.

Presso i margini posteriori dei somiti IV al VII si nota la consueta riga saliente di tubercoli come per i somiti precedenti; in questi somiti posteriori gli angoli posteriori degli epimeri di più in più acuti e gli epimeri stessi di più in più allungati verso l'indietro, cosicchè la sommità dell'epimero VII arriva circa a livello del mezzo del pleonite III.

Nessun carattere sessuale secondario.

Pereiopodi sub-simili ad eccezione del VII paio nel maschio.

I presso a poco tanto lunghi quanto le antenne, gli altri aumentano gradatamente di lunghezza sino al VII, che sono nel ♂ di $^1/_7$ più lunghi che quelli del I.

Lunghezza proporzionale degli articoli del pereiopodo VII nel maschio: Basipodite = 2 Ischiopodite > Meropodite < Carpopodite < Propodite > 2 dattilopodite.

Basipodite in generale senza allungate setole spiniformi solo con squame embricate e peli: negli articoli seguenti, sempre provvisti di setole spiniformi e di squame o serie di peli più o meno sviluppati.

Agli articoli basali del VII, nei due sessi, si nota sulla superficie esterna, una delicata riga di squame rettangolari il cui libero termine è rivolto in alto e che Verhoeff interpreta come una lista di laminette risonanti. Come questo autore ci fa osservare, caratteri sessuali secondari sono da segnalarsi nelle zampe. Nel maschio il I e II presentano colossali spazzole di squame estese su tutta la superficie interna del 4° articolo fino all'altezza del dorso, in pari tempo il 4° articolo, segnatamente del 1° paio di zampe, è alquanto rigonfio, veduto da lato, appare insolitamente largo e si innalza dal mezzo fino verso il fondo del 5° segmento obliquamente. Il 3° articolo è di sotto distintamente incavato e insolitamente coperto da spesse e lunghe squame.

Primo e secondo paio di zampe del maschio sul propodite al disotto si trovano da 6 a 8 setole spiniformi (3 + 3 o 4 + 4).

Il sesto paio di zampe sul propodite mostra al disotto da 5 a 7 setole spiniformi. Queste setole non sono divise in due parti da rigonfiamenti.

Il VII nel maschio ha sviluppata sul meropodite un'appendice interna colossale; per la presenza di essa, fra il carpopodite e il meropodite, risulta un largo intaglio che ricorda una formazione a tenaglia. Anche per causa di un' altra appendice più piccola, il carpopodite alla sua base, verso l' esterno, è abbracciato dal meropodite.

Nei due sessi l' unghia è leggermente ricurva e provvista dal lato interno di una sottile appendice ricurva o spina bene sviluppata solo sui pereipodi anteriori; sulle posteriori la spina è più breve e limitata in vicinanza della base dell' unghia.

Quest' ultima nel suo terzo anteriore, se viene osservata con forte ingrandimento, appare divisa da un leggero solco trasversale in due parti. Essa è circondata alla base oltrechè da un certo numero di setole ricurve e peli, anche dal caratteristico stelo piumato bifido che è proprio al genere *Trichoniscus* e forme affini.

Pene. Semplice, lungo, la sua sommità è più breve assai della punta distale dell' endopodite del pleopodo I e arriva a mala pena a livello della punta distale dell' esopodite di esso. Nella sua mediana parte anteriore, per discreto tratto, sui due lati, è munito di una riga di denticini o spine disposte a sega. Questo pene si distingue per il suo ampio lume e per la sua apertura a forma di coppa contornata da una serie di peletti.

Pleon. La sua lunghezza (telson compreso) arriva circa al quarto della lunghezza totale del corpo; è presso a poco di un terzo meno largo del pereionite VII.

Pleoniti I e II più stretti e più brevi degli altri; gli epimeri nel I formano verso l' indietro un angolo acuto poco sensibile; un po' più aguzzo, invece nel II. Pleoniti III a VI sub-eguali in lunghezza, attenuandosi leggermente in larghezza dal III al VI. I loro epimeri si allungano verso l' indietro in una punta aguzza, triangolare, applicata contro il somite seguente: la lunghezza di queste punte nel somite III nel quale esse sono più sviluppate, raggiungono circa la metà lunghezza del somite seguente.

Pleopodi femminili. Esopodite I subtriangolare, con angoli arrotondati; gli esopoditi seguenti diventano di più in più ovoidi. I loro margini esterni portano sottili peli e la sommità negli

esopoditi dal II al V, una forte setola e qualche pelo. Endopodite I piccolo, ovale, chitinoso molto più breve dell'esopodite.

Endopodite II in forma di piramide triangolare, stretto, chitinoso, quasi tanto lungo se non poco di più dell'esopodite, sommità e margine esterno piliferi. Endopoditi dal III al V carnosi in forma di sacchi allungati sub-triangolari, con angolo distale progressivamente più stretto e allungato dal III al V, con ampio lobo sull'angolo esterno.

Pleopodi maschili. Esopoditi all'incirca come nella femmina. Endopodite I trasformato in organo copulatore, chitinoso, allungato, dalla base in avanti va restringendosi per dilatarsi bruscamente all'estremità in una piccola foglia ovale, schiacciata, foggiata a guisa di cucchiaio. La sua punta sorpassa l'esopodite del pleopodo I e la sommità del pene.

Endopodite II trasformato in un grosso dito prensile, organo copulatore, chitinoso, robusto, triarticolato, più lungo assai dell'esopodite. L'estremità sua è caratteristica, presentando un'appendice interna ed una salienza su cui sono segnate parecchie righe trasversali alquanto oblique, delicate e ben distinte, di verruchette che si avanzano verso l'interno dell'endopodite e si trasformano in righe di denticini. Endopoditi dal III al V come nella femmina.

Uropodi. Un po' meno lunghi che il pleon. Protopodite appena più lungo che il telson. Esopoditi almeno due volte più lunghi del protopodite, conici, coperti di peli e terminati da un fascio di setole. Endopoditi conici, pure gracili, piliferi e muniti anche di spine, terminati da una setola più grossa e da un'altra più piccola: la loro estremità distale arriva a $^3/_4$ della lunghezza degli esopoditi (nei due sessi).

Telson. Telson separato dal pleonite VI da un solco debole ma ben distinto, la sua forma è sub-triangolare e la sommità posteriore troncata, munita di 4 setoline spiniformi.

Differenze sessuali. Oltre a quelle segnalate nei pleopodi I e II e nelle zampe del VII paio che nel ♂ sono foggiate caratteristicamente, si possono rilevare le differenze di struttura del carpopodite del I e II pereiopodo. Queste zampe nel ♂ presentano, come abbiamo detto, robuste spazzole di squame e salienze chitiniche che mancano o almeno sono meno evidenti nella ♀, nella quale il carpopodite di detti pereiopodi per giunta si rivela più stretto, a contorno molto meno gonfio che nell'altro sesso.

Nutrimento. — Il nutrimento di questa specie è senza dubbio animale perchè esaminando il contenuto dell'intestino di parecchi individui ci è sembrato di ravvisarvi i resti di tegumenti chitinici, di setole, di facette d'apparati visivi di insetti. Le nostre osservazioni concordano con quelle fatte dal Verhoeff nell'*Androniscus spelaeorum* animale cavernicolo il cui contenuto intestinale era composto completamente oltrechè da resti di *Muscidae*, da pezzetti d'animali, mentre forme epigee di Trichoniscidi per contro avevano mostrato al suddetto autore traccia esclusivamente di vegetali. La questione ancora da risolversi per gli *Androniscus* si è di sapere se questi isopodi sono in grado di attaccare e uccidere la preda o se pure si nutrono di cadaveri. Data l'indole pacifica di questi isopodi e la mancanza di robuste membra di presa o d'offesa, a noi pare più naturale che si debbano valere di questo secondo mezzo facile che offre loro la Natura.

Osservazioni. — La specie che sopra abbiamo descritto è stata ritenuta da Buddelund per *Trichoniscus roseus* Koch. Avemmo occasione di esaminare le raccolte di Trichoniscidi del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, determinate dal suddetto autore, e trovammo che costantemente questo nome era stato dato alla specie che recentemente (1908) Verhoeff ha descritto invece come *A. dentiger*.

Questa specie (o sottospecie) è propria di molte Caverne italiane. Nelle ricerche faunistiche compiute dal sig. C. Mancini e da noi nelle Alpi Apuane e nella Liguria l'abbiamo riscontrata abbastanza comune o frequente (1). É forma ipogea ed epigea nello stesso tempo; vive cioè nelle caverne come pure fuori delle grotte sotto grosse pietre. Per quanto concerne il suo *habitat* daremo qui alcuni dati, riservandoci naturalmente di completarli più tardi. (2).

---

(1) Una forma d'*Androniscus* molto simile a questa specie, variante sopratutto per la diversa forma e numero delle setole spiniformi sui pereiopodi vive altresì in qualche grotta della Liguria e della Toscana, ma a questa varietà non abbiamo ancora dato nome: ci riserviamo di specificare meglio i suoi caratteri, facendone oggetto di ulteriore esame, nel dubbio che possa trattarsi della già nota varietà A. *dentiger ligulifer* Verhoeff.

(2) Le forme determinate da noi per *Trichoniscus* (*Titanethes*) *feneriensis* Par. è oggetto di una pubblicazione nel 1899 [Atti della Soc. Lig. di Sc. Nat. e Geogr. Vol. X.] appartengono in gran parte, come abbiamo riconosciuto più tardi, allo stesso *Androniscus dentiger* Verhoeff, per cui altre località e più precisamente molte altre caverne citate per quella specie in detta Nota, sono da aggiungersi all'elenco qui dato.

Habitat. — Italia settentrionale e media (Appennino e Alpi Apuane).

1. Tana Balôu e Tre Tane (Liguria) [Barberi, Brian].
2. Grotta Dragonara (Liguria) [Barberi, Borgioli, Brian].
3. Grotta delle Fate (Liguria) [Mantero].
4. Santa Margherita (Liguria) [Verhoeff].
5. Massa, Carrara e Forno nelle Alpi Apuane [Verhoeff].
6. Tana dell' Uomo Selvatico (Alpi Apuane) [Mancini e Brian].
7. Grotta del Buggine (Alpi Apuane [Mancini e Brian].
8. Grotta del Bujo (Alpi Apuane) [Mancini].
9. Grotta della Fontanaccia (Alpi Apuane) [Mancini e Brian].
10. Monte Pania (Alpi Apuane) [Mancini e Brian].
11. Grotta Magnano (Garfagnana) [Mancini e Brian].
12. Tana a Termini (Bagni di Lucca) [Dodero].
13. Caverna Frasassi, Comune di Genga (Ancona) [Andreini].

Trichoniscus (Trichoniscoides) Mancinii Brian.

Trichoniscus Mancinii Brian. Ann. del Museo Civico di Storia Naturale, Genova. Serie 3, Vol. V, Tav. V-VI, 15 dicembre 1912.

Dimensioni ♂: Lunghezza $7^3/_4$, larghezza massima (pereionite IV) $2^1/_2$ $^m/_m$. — ♀: Lunghezza $7^1/_4$ — $^1/_2$ $^m/_m$, larghezza massima (pereionite IV) $2^1/_2$ $^m/_m$.

Corpo oblungo, assai allungato e relativamente stretto tanto che assume una forma piuttosto slanciata: dorso non molto convesso.

Tegumento sottile, delicato, ma flessibile, nettamente tuberculato.

Occipite e faccia tergale del pereion coperta di tubercoli piuttosto vicini l' uno l' altro, ottusi, poco pronunziati, formanti una riga regolare di tubercoli più grossi lungo il margine posteriore dei somiti e altre due o tre distribuite alquanto irregolarmente sul resto dei somiti e sugli epimeri. Pereioniti II e III con 3 righe di tubercoli: la più distinta e regolare è sempre quella posteriore; ciò si verifica pure nei pereioniti seguenti.

Dal IV fino al VII cipare di notare solo 2 file di granelli o tubercoli. Questi sono poco salienti provvisti di squame e di peli. Sui pleoniti non sembra che esistano granelli, ma peli radi e distribuiti regolarmente specialmente sul margine posteriore.

Colorazione. Bianco.

Testa ovoide, piuttosto piccola, più larga che lunga, con margine posteriore provvisto d' una cresta arrotondata poco saliente. Coperta di tubercoli.

Lobi laterali abbastanza divergenti, alti quanto l' articolo I delle antenne. La loro sommità è troncata e limitata da un margine irregolare provvisto di peli o salienze spiniformi (squamiformi). Non vi è lobo mediano. Margine frontale indistinto.

Clipeo più largo che lungo con qualche pelo, con angoli anterolaterali arrotondati, ottusi; con margine anteriore leggermente arcuato; è saldato all'innanzi coll' epistoma convesso liscio, formando con questo un angolo leggermente ottuso.

Sutura epistomo-clipeale distinta.

Occhi nulli.

Antenne discretamente lunghe e spesse, sorpassanti colla loro lunghezza, il margine posteriore del pereionite III. Stelo coperto di peli e grossi tubercoli setiferi, formando sugli articoli III a V diverse serie longitudinali.

Sul margine distale degli articoli una o due setole spinose, su quello del V una setola rigida più lunga delle altre e biarticolata. Gli articoli dal I al V diminuiscono progressivamente di spessore ma leggermente. La larghezza del V è di poco inferiore a quella del IV articolo.

Lunghezza proporzionale degli articoli:

$$I = {}^1/_2,\ II = {}^2/_3,\ III = {}^1/_2,\ IV < V.$$

Flagello un po' più lungo del V articolo, coperto di peli vistosi, collo stelo formato da 10 a 11 articoli; e terminato da un fascio fitto di setole sottili, brevi e ricurve all' estremità, la cui lunghezza è presso a poco uguale a quella dei 2 articoli precedenti riuniti. Tutti gli articoli all'infuori del primo un po' più lungo, sono sub-eguali in lunghezza, però diminuiscono gradatamente di larghezza dal primo fino all' ultimo. Il margine distale di ogni articolo è guarnito di peli più lunghi.

Antennule abbastanza lunghe: la sommità dei bastoncini terminali arriva quasi a livello del margine distale dell' arti-

colo II delle antenne. L' articolo I è quasi tre volte più lungo dell'articolo II e più largo di tutti. Questi due primi articoli sono cilindrici. L' articolo III ha la forma di una spatola, leggermente concavo dal lato esterno; è più breve dell' articolo I (senza contare i bastoncini terminali): il suo margine superiore è obliquamente troncato e porta una piccola punta e 6 bastoncini sub-eguali. L' articolo II e il I (da un lato) è coperto di corti setole.

Labbro ampio, largamente arrotondato in avanti, convesso e pilifero.

Mandibola sinistra. Apofisi dentaria apicale con tre o quattro denti sub-eguali; apofisi dentaria mediana con tre denti ineguali. Tre steli ciliati sub-eguali. Apofisi triturante bene staccata dal corpo della mandibola; vista di profilo, sembra quadrangolare con angoli largamente arrotondati; il suo asse è quasi parallelo o ampiamente ottuso coll' asse longitudinale del corpo della mandibola. Superficie triturante ovoide o quasi rotonda, provvista d' un orlo saliente dentellato e pilifero, e provvisto di uno stelo ciliato.

Mandibola destra. Apofisi dentaria apicale con tre denti ineguali; apofisi dentaria mediana rappresentata da un' appendice cilindrica con superficie terminale leggermente allargata, circolare e con margini finamente crenati o dentellati. Si vedono successivamente due steli ciliati uguali. Apofisi triturante bene staccata dal corpo della mandibola, vista di profilo, sembra mostrare la figura di un rettangolo allungato a forma trapezoidale; il suo asse forma un angolo maggiore del retto coll' asse longitudinale del corpo della mandibola. Superficie triturante ovoide, provvista d' un orlo dentato e pilifero, munito di uno stelo ciliato verso l' esterno.

Ipostoma. Lobi laterali sub-triangolari, aventi sul bordo esterno una serie di righe trasversali di setole e sulla sommità, ciglia spesse rivolte verso l' interno. Lobo mediano allungato stretto, coll' estremità distale a contorno ovale e pilifero; più breve dei due lobi (esterni) laterali.

Mascella (sinistra) I. Lamina esterna con margine interno ed esterno pilifero, provvista alla sommità di non meno di 8 denti conici alquanto ricurvi e di un altro dente più sottile aguzzo, e di uno stelo lungo, delicato, cilindrico, coll' estremità conica.

Lamina interna con tre steli ciliati, di cui il prossimale è il più allungato; gli altri sono sub-eguali.

Mascella (destra) I. Lamina esterna più stretta con denti alla sommità apparentemente più raccolti fra loro, disposti non a guisa di pettine ma piuttosto in fascio, in numero presso a poco di una diecina. Lamina interna simile a quella del paio corrispondente di sinistra.

Mascella II con sommità arrotondata e bilobata, provvista di setole rigide e di peli. Il lobo interno è più largo che l'esterno, quest'ultimo provvisto di due spine coniche. Margine interno ed esterno della mascella piliferi nella loro regione anteriore.

Piede-mascellare. Corpo ciliato sul margine interno, ma sul margine esterno provvisto di ciglia soltanto verso la sommità e verso la base.

Palpo bi-articolato; articolo I cortissimo con 2 setole sul lato ventrale. Articolo II conico, con 2 lobuli alla sommità, con 4 o 5 forti spine dal lato esterno, con un fascio di lunghe setole distribuite per ogni lobulo, e con peli sul margine interno. Appendice masticatoria trapezoidale, allungata, pilifera; il suo margine anteriore sorpassa il mezzo del palpo; il margine interno è guarnito di peli e la sommità troncata porta uno stelo ciliato ovoide e tre o quattro forti spine di lunghezza ineguale.

Epignate in forma di linguetta con tallone basale esterno poco pronunziato e arrotondato: è scarsamente ciliato alla sommità sul margine interno ed esterno. La sua sommità arriva presso a poco a livello della metà lunghezza del corpo del piede mascellare.

Pereion. Margini anteriori del somite I abbraccianti la testa fino a livello della base dei lobi laterali. Somiti I a III con margini posteriori quasi dritti senza margine rilevato, accompagnato da una riga regolare di tubercoli. Angoli posteriori degli epimeri del somite I arrotondati, dei somiti II e III retti.

Somiti IV a VII con margini posteriori di più in più sinuosi, e con angoli posteriori degli epimeri di più in più acuti e protesi all'indietro. La sommità dell'angolo posteriore degli epimeri VII arriva a metà lunghezza degli epimeri del pleonite III.

Pereiopodi sub-simili; I più brevi delle antenne, gli altri s'allungano gradualmente fino ai VII che sono appena di un quarto più lunghi che i I e cioè tanto lunghi quasi quanto le antenne.

Lunghezza proporzionale degli articoli del pereiopodo VII: Basipodite $<$ 2 Ischiopodite $>$ Meropodite $<$ Carpopodite $^5/_6$ Propodite $>$ 3 Dactilopodite.

Il basipodite è provvisto di 2 o 3 corte spine distali; l'ischiopodite è provvisto di 4 spine. Queste spine o setole spiniformi sono a guisa di steli cilindrici gracili e più o meno leggermente dilatati e divisi all'estremità in 5 o 6 sottili e corte diramazioni, in tutte le zampe.

Il meropodite, il carpopodite con molte di siffatte spine lunghe, sopra tutto sul margine posteriore; con corte spine, con squame e peli sul margine anteriore. Si notano 4 o 5 spine sul margine posteriore del propodite del VII paio di piedi: 4 spine (2 + 2) sul propodite del I. Dattilopodite con armatura complessa alla base di setole più o meno lunghe e sviluppate; è provvisto del solito stelo piumato gracile e bifido, inserito sul lato anteriore, e che non arriva a sorpassare l'estremità dell'unghia. Quest'ultima è nuda, sottile, allungata, leggermente curvata, munita di un'appendice gracile e lunga, liscia, ricurva che s'inserisce alla base e sul lato interno di essa; sui pereiopodi dal I al III soltanto è bene sviluppata, mentre sui pereiopodi IV a VII questa appendice diminuisce d'importanza e assume, per quanto sembra, la forma di spina rettilineare e breve.

Pene semplice, in forma di linguetta allungata e alquanto schiacciata che termina con una estremità affilata.

Pleon. La sua lunghezza (telson compreso è poco meno di ($^1/_3$) un terzo della lunghezza totale; e d'un quarto appena meno largo del pereionite VII. I somiti I e II sono i più brevi, il somite IV è il più lungo; il V è un po' più corto che il IV. Epimeri triangolari con angoli posteriori acuti, diretti verso l'indietro e applicati contro i somiti seguenti. Gli epimeri III sono i più lunghi; la loro lunghezza è uguale alla metà circa della lunghezza del somite. Epimero VI appena indicato.

Pleopodi femminili. Esopodite I quadrangolare, un po' più largo che lungo, con angolo posteriore interno arrotondato e poco saliente, e con quello esterno (quasi mancante) ampiamente arrotondato, i seguenti s'allungano di più in più. Il III è presso a poco tanto lungo che largo e ha già il suo angolo postero-interno assai saliente o sub-acuto. Esopodite V sub-triangolare, appuntito dal lato posteriore e terminato da una forte setola.

Margini interni ed esterni degli esopoditi piliferi; una piccolissima setola è inserita sulla sommità dell'angolo postero-interno dal II al IV.

Endopodite I rudimentale, sub-quadrangolare appena un po' più lungo e un po' più largo della metà dell'esopodite. *Endopodite* II chitinoso, conico, allungato, pilifero, assai stretto ma un po' più lungo, dell'esopodite.

Endopoditi III a IV carnosi, sub-triangolari, lunghi quanto la metà circa dell'esopodite con lobulo bifido ciascuno all'angolo postero-esterno. Il V provvisto all'esterno di un lobulo abbastanza grosso, rotondeggiante, apparentemente semplice, coll'angolo distale postero-interno allungato a guisa di lobo parimente semplice.

Protopoditi sub-triangolari, progressivamente meno larghi, con lobo o parecchi lobi verso l'angolo postero-interno.

Pleopodi maschili. Pleopodi I e II affatto diversi da quelli della ♀. Esopodite I triangolare con angolo postero-interno assai prolungato, formando un lobo terminato da una forte setola. Endopodite I trasformato in organo copulatore, chitinico; la regione basale, in forma di prisma triangolare, sopporta un lungo filamento dritto non ciliato, la cui estremità sorpassa di un po' il livello della punta della setola dell'esopodite.

Esopodite II assai simile come forma a quello della femmina, quadrangolare un po' più largo che lungo, col margine posteriore quasi dritto e angoli arrotondati. Endopodite II trasformato in organo copulatore chitinico, potente, di forti dimensioni, formato di un pezzo basale breve, articolato con un pezzo terminale assai più lungo, quasi appendice di forma prismatica che vista da un lato sembra quasi una spatola o foglia allungata, gradatamente più larga verso l'apice ma terminante bruscamente a punta. È più lungo due volte circa dell'esopodite II. Esopodite del pleopodo III di forma quadrangolare, più grande che l'esopodite II. Gli endopoditi III a V e anche l'endopodite V non molto dissimili da quelli della ♀.

Uropodi. Più brevi del pleon. Protopodite che sorpassa il telson d'un quarto della sua lunghezza. Esopoditi conici, due volte e mezzo circa più lunghi del protopodite, coperto di peli brevi, terminato da un fascio di lunghe setole. Endopoditi della medesima forma che l'esopodite, ma assai più sottili e più brevi, con peli di poco più lunghi, terminati da una lunga e

forte setola contornata alla base da diverse altre più sottili e brevi. L'estremità della setola più lunga arriva a livello dei $^4/_5$ o $^5/_6$ circa della lunghezza dell'esopodite.

Telson saldato col pleonite VI e diviso da una linea suturale in linea retta dal V; la sua forma è trapezoidale, e presso il suo margine posteriore leggermente concavo, si notano 6 peli (4 nel mezzo e 2 un po' dai lati del telson) disposti a uguale distanza l'uno dall'altro parallelamente al contorno marginale.

Differenze sessuali. Non sembra vi sieno altre differenze tra i due sessi che quelle presentate dai pleopodi I e II.

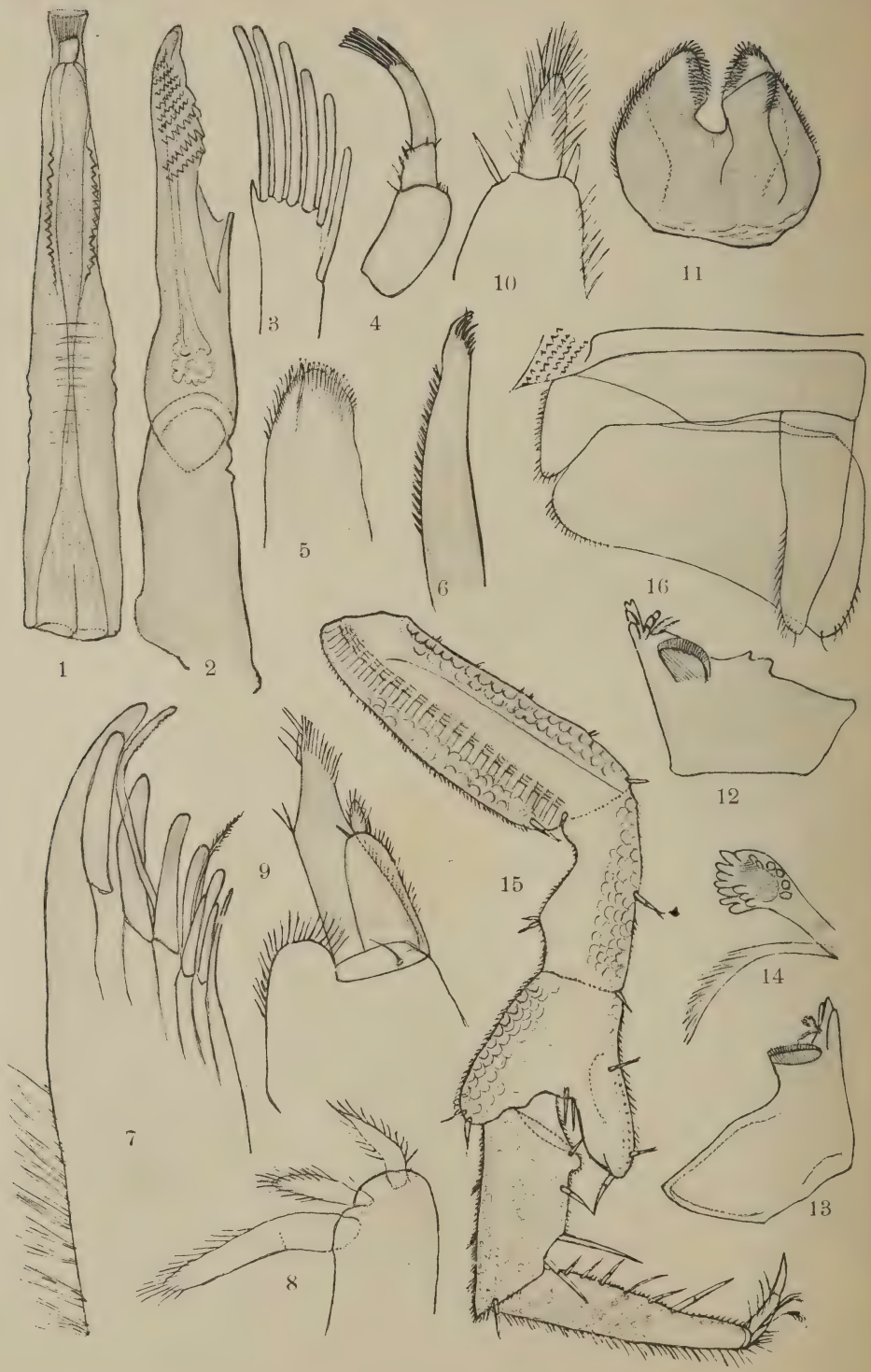
Questa specie sembra possa comprendersi per la diagnosi sua, nel genere o sottogenere Trichoniscoides quale fu definito da Sars [1] (1899) e più completamente descritto da Racovitza (1907).

Parassiti. Taluni esemplari di questa specie presentano sulle appendici, antenne, pereiopodi, organismi parassiti della classe dei funghi, che sembrano a prima vista appartenere alla famiglia delle Laboulbeniacee, parassiti che già Racovitza ebbe ad indicare su diversi Trichoniscidi cavernicoli e che abbiamo riscontrato pure abbastanza frequenti sull'*Androniscus dentiger*.

Habitat. — Grotta del Buggine (Alpi Apuane) presso Cardoso (Ponte Stazzemese). — Grotta della Fontanaccia (Alpi Apuane) a Nord del M. Pania lungo la Turrite Secca. — Grotta delle Volte (Alpi Apuane) presso Ponte Stazzemese.

---

(1) Sars G. O., 1899. An account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species. Vol. II. Isopoda (Bergen, 270 p. IV pl.).



ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLA TAVOLA II.

Trichoniscus (Androniscus) dentiger Verhoeff.

1. Appendice genitale maschile impari (oc. 2 ob. 4) (Microscopio grande formato Stiassnie).
2. Secondo pleopodo ♂ (endopodite) (oc. 2 ob. 4).
3. Estremità distale dell'antenna anteriore ♀ (oc. 2 ob. 6).
4. Antenna anteriore ♀ (oc. 2 ob. 4).
5. Mascella posteriore sinistra ♀ (oc. 2 ob. 4).
6. Mascella anteriore sinistra (esopodite) ♀ (oc. 2 ob. 2).
7. Estremità distale della mascella anteriore sinistra (esopodite) ♀ (oc. 2 ob. 6).
8. Mascella anteriore destra (endopodite) ♀ (oc. 2 ob. 6).
9. Piede mascellare sinistro ♂ (oc. 2 ob. 4).
10. Estremità distale del palpo del piede mascellare sinistro ♂ (oc. 2 ob. 6).
11. Ipostoma ♀ (oc. 2 ob. 2).
12. Mandibola sinistra ♂ (oc. 2 ob. 2).
13. Mandibola destra ♂ (oc. 2 ob. 2).
14. Appendici della mandibola destra ♂ (oc. 2 ob. 6).
15. Zampa del VII paio nel ♂ (oc. 2 ob. 2).
16. Secondo pleopodo ♀ (endopodite e esopodite) (oc. 2 ob. 2).

STUDI SOPRA ALCUNI STENOPELMATIDI DELL' INDIAN MUSEUM DI CALCUTTA

CON QUALCHE CONSIDERAZIONE GENERALE SUI GRILLACRIDI E SUGLI STENOPELMATIDI

pel socio

Dott. Achille Griffini.

Nel suo accurato lavoro sugli Ortotteri africani della collezione Schultze, da me citato anche nel mio articolo sulla Rigenerazione delle zampe negli Ortotteri Saltatori (« Natura », Milano, vol. II, 1911), il Karny riunisce strettamente i Grillacridi e gli Stenopelmatidi, anzi propone di farne una sola famiglia o superfamiglia, da dividere nelle seguenti quattro sottofamiglie: *Stenopelmatini*, *Rhaphidophorini*, *Grillacrini*, *Schizodactylini*.

Ad ogni modo, ecco qui le precise sue parole [1]:

« Die Gryllacriden und Stenopelmatiden sind ohne zweifel « die relativ ursprünglichsten unter den rezenten Saltatorien. « Ihr Flügelgeäder ist sehr primitiv und lässt sich nicht aus « dem der Tettigonier ableiten.... Zirporgane an den Elytren « fehlen; äussere Gehörorgane an den Vordertibien sind eben- « falls noch nicht entwickelt oder doch noch sehr primitiv ».

« Die gruppe steht als selbständiger Typus dem der Acheten, « Tettigonier und Acriden gegenüber; mit den Tettigoniern « hat sie gar nichts zu tun; mit den Acheten dürfte sie wahr- « scheinlich auf eine gemeinsame Wurzel zurückgehen. Ich « stelle aus subfamilien hierher: *a)* Stenopelmatinae, *b)* Rha- « phidophorinae, *c)* Gryllacrinae, *d)* Schizodactylinae ».

---

(1) H. Karny, *Orthoptera*. — Abdr. aus: Schultze, Zoolog. u. Anthropolog. Ergebnisse einer Forschungsreise im Westl. u. Zentr. Südafrika; IV Band, I Lief., Iena, 1910.

Queste considerazioni generali del Karny sono degne di ogni considerazione e possono fondamentalmente accettarsi almeno in molte loro parti.

Certamente fra i quattro gruppi or ora nominati vi sono delle affinità che potrebbero anche legittimare la costituzione con essi di una ampia superfamiglia da contrapporsi alle altre tre degli Ortotteri saltatori, cioè agli Achetidi o Grillidi, ai Tettigonidi o Locustidi, ed agli Acrididi.

Indubbiamente poi i *Grillacrini* sono fra gli Ortotteri saltatori quelli rimasti più primitivi, meno evoluti, meno specializzati; le loro parti sternali sono molto semplici; la struttura e la venatura delle loro elitre, prive di organi stridulanti differenziati, é assolutamente primitiva, molto uniforme nelle linee generali e alquanto incostante nei particolari, persino individualmente o fin anco nelle due elitre dello stesso esemplare; anche la struttura delle zampe, dalle tibie anteriori prive di organi uditivi (foramina) e dai tarsi quadriarticolati, è certo primitiva.

Affatto insostenibile sarebbe l'ipotesi che i Grillacrini avessero assunto questi caratteri per una sorta di regressione, che cioè, ad esempio, avessero avuto un tempo organi stridulanti, organi timpanici (foramina), strutture complicate alle elitre, alle zampe, alle parti sternali, e le avessero poi per qualche causa perdute.

I Grillacrini stanno inconfutabilmente alla base dell'albero genealogico degli Ortotteri saltatori, e forse, come dice il Karny, più presso al ramo degli Achetidi o Grillidi che non a quello dei Tettigonidi o Locustidi, o ad eguale distanza fra questi due.

La loro antichità e primitività può essere anche sostenuta col sussidio di certi *fossili* più o meno sicuramente riferiti e riferibili a delle *Gryllacris* od a forme affini. Si tratta però generalmente di impronte incomplete di parti di elitre che solo i paleo-entomologi sanno con franchezza ascrivere a questo piuttosto che a quel genere o trasferire deliberatamente dall'uno all'altro, ma che gli entomologi abituati alle grandi difficoltà che s'incontrano nella classificazione di esemplari di specie viventi per poco che sieno guasti e quando manchi un sufficiente materiale di confronto, considerano con molto interesse non disgiunto però da ancor maggiore perplessità ed incertezza.

Le ricostruzioni poi di alcune di tali specie fossili figurate da qualche paleontologo, come quella della cosidetta *Gryllacris Ungeri* Heer, riportata alla fig. 2 della Tav. XIV dallo Swinton (1), sono altrettanto fantastiche quanto entomologicamente spropositate. Così la figura ora ricordata ci presenta una sorta di locustide con capo posteriormente gibboso, con pronoto superiormente tutto arrotondato, anteriormente attenuato e posteriormente triangolare, con femori anteriori spinosi, e con altri caratteri delle zampe, che nessun Grillacride possiede e che non so come si possa immaginare che abbia posseduto quel fossile.

I Grillacridi fossili finora descritti, per quanto io mi sappia, sono i seguenti:

Gryllacris Ungeri Heer, *Gryllacris Charpentieri* Heer (2).
Gryllacris lithanthraca Goldenberg (3).
Gryllacris Brongniarti (Audouin) (4).
Gryllacris bohemica Novak (5).

---

(1) A. H. SWINTON, *Notes on cert. fossil Orthoptera claiming affinity with the gen Gry lacris.* — Geological Magazine, Decade II, vol. I, n. 8, 1874. (Vedi anche riassunto in Neues Iahrb. f. Mineral. Ihg. 1875).

Descrive e figura le specie: *Gr. Ungeri* Heer, *Gr. Brongniarti* (Audouin).

(2) HEER, *Insectenfauna von Oeningen und Radoboj*; 2. Abteilung: N. Denkschr. allg. Schweizer. Gesellsch., Band XI, 1849 (1850).

Descrive e figura le specie: *Gr. Ungeri* Heer, *Gr. Charpentieri* Heer. (Non ho vista quest' opera, ma ne traggo la citazione da quelle dello Swinton e del Novak da me potute consultare).

(3) GOLDENBERG, *Die fossilen Ins. der Kohlenformation von Saarbrücken.* — Palaeontographica, Band IV, 1854.

(Trovo quest' opera citata dallo Swinton e dal Novak, inoltre vedo citata la *Gr. lithanthraca* in un articolo di P. BARGAGLI: *Fauna degli insetti del periodo primario o paleozoico*, in Bollett. Soc. Entomolog. Italiana, Firenze, Anno XII, Trim. III, 1880).

(4) Fu dapprima descritta come *Corydalis Brongniarti*, secondo lo Swinton dall'Audouin, secondo il Novak dal Mantell. Lo Swinton, op. cit., l' ha trasferita al gen. *Gryllacris*).

Vedi anche: H. WOODWARD, *On an Orthopt. insect from the coalmeasures of Scotland*: Quarterly Journ. Geolog. Society, 1876.

(5) O. NOVAK, *Ueber Gryllacris bohemica, einen neuen Locustidenrest aus der Steinkohlenformation von Stradonitz in Böhmen*: Iahrb. K. K. Geolog. Reichsanstalt, XXX Band, Wien, 1880.

(Vedi anche recensione di BARGAGLI in Bollett. Soc. Entomol. Italiana, Anno XII, Trim. III, 1880).

Oltre l' elitra della sua nuova specie figura ancora quella della *Gr. Brongniarti* (Mantell)

Gryllacris propinqua Deichm. (1).
Gryllacris mutilata Cockerell (2).
Gryllacris Kittle Handlirsch (3).

Le differenze fra le venature dei frammenti di elitre improntati, sulle quali sono basate le suddette specie, almeno quelle di cui ho potuto aver cognizione, non sono più sensibili di quelle che si possono osservare nelle elitre degli individui appartenenti ad *una* delle specie attualmente viventi o persino fra le due elitre dello stesso individuo.

Poichè, come gli entomologi sanno e come il Brunner ha già ben indicato, mentre il piano fondamentale della venatura è lo stesso in tutti i Grillacrini, le minute particolarità sono assai incostanti (4).

Ad ogni modo si vede che i Grillacrini attuali hanno conservato almeno negli organi del volo quelle caratteristiche che possedettero e mantennero i loro antenati attraverso le ere geologiche, passando dai periodi dell'era paleozoica *(Gr. lithanthraca, Gr. bohemica, Gr. Brongniarti)*, fino all'Eocene *(Gr. Charpentieri, Gr. Ungeri)* e fino al Miocene *(Gr. mutilata, Gr. Kittle)*.

Ma se pei Grillacrini si può dichiarare sicuramente che essi sono i più primitivi fra gli Ortotteri saltatori, una simile asserzione non può farsi egualmente per gli altri tre gruppi *(Schizodactylini, Stenopelmatini* e *Rhaphidophorini)* unitivi strettamente dal Karny.

Tutti questi altri Ortotteri sono certo più specializzati,

---

(1) Non conosco questa specie. Solo trovo nel Zoological Record del 1906 che l'*Handlirsch* ha istituito per essa il nuovo genere *Pseudogryllacris*.

(2) COCKERELL, *Descript. of tertiary Insects*. — Americ. Journal of Sciences, New Haven, Conn. ser. 4, 28°, 1909.

(Indicazione che ricavo dal Zoological Record).

(3) A. HANDLIRSCH, *Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen* — Leipzig, 1906 (lief. 1-4); 1907 (lief. 5-7).

Opera importantissima che nelle biblioteche italiane finora non ho potuto trovare.

(Indicazione che ricavo dal Zoological Record).

(4) « Man sollte glauben, dass das complicierte Geäder des Oberflügels Unter-« scheidungsmerkmale bieten könnte, welche zur Gruppeneintheilung verwerthet « werden können, allein die von mir beobactete Zahl und Form der Zweige variiren « innerhalb der Species, ja sogar auf den beiden Flugeln ein und desselben Indi-« viduum beinahe ebenso stark wie zwischen zwei Species » (BRUNNER VON WATTENWYL, *Monogr. der Gryllacriden*. — Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band 38, 1888, pag. 314).

più evoluti, in varii sensi, e si sono in diverso modo assai più avvicinati agli Achetidi o Grillidi, presentando molte convergenze con parecchi di essi.

Si potrà prospettare il fatto che in quelli alati, come nei generi *Sia*, *Gryllacropsis*, *Spizaphilus*, *Anabropsis*, e persino nel gen. *Schizodactylus*, gli organi del volo conservano caratteri di primitività e una disposizione delle venature alle elitre ricordante più o meno quella che si osserva nei Grillacrini. Ma in contrapposto a questo carattere quanti altri non si possono obbiettare, che separano, più profondamente di quanto a prima vista non sembri, quei tre gruppi dai Grillacrini!

Gli stessi *Schizodactylini*, che il Brunner include nella famiglia dei Grillacridi, oltre al differire da questi per la strana digitazione dei tarsi ne sono poi anche grandemente distinti per la struttura totalmente diversa degli organi esterni annessi agli apparati riproduttori, per la spinosità delle zampe e per la presenza di speroni alle tibie posteriori sviluppati analogamente a quelli degli Stenopelmatidi.

Essi vengono collocati da Brunner nei Grillacridi solo perchè hanno i tarsi quadriarticolati; ma il Brunner stesso non si nasconde le grandi differenze che d'altro lato ne li separano, e infatti a proposito del gen. *Schizodactylus* scrive: « Genus mirum, tarsis 4-articulatis appendiculatis in tribum Gryllacridarum locandum, forma elytrorum cum Gryllis, forma genitalium cum Gryllotalpis congruit » (1).

Pertanto, come già ho detto nel mio precedente lavoro sui Grillacridi del Museo di Calcutta, gli Schizodactylini devono essere assolutamente separati dai Grillacrini coi quali poco o nulla hanno a che fare; essi vanno più accostati agli Achetidi o Grillidi e in parte anche agli Stenopelmatini nonostante la diversa struttura dei tarsi.

Gli *Stenopelmatini* comprendono una serie di parecchi generi già ben fissati e differenziati, abbastanza varii, multiformi. Gli *Oryctopus* ed altri sono profondamente modificati per adattamento alla vita sotterranea ed allo scavare; gli *Spizaphilus*, *Gryllacropsis*, *Sia*, e qualche altro sono perfettamente alati e ricordano un po' i Grillacrini; molti generi stanno fra

(1) C. Brunner von Wattenwyl, *Monogr. der Gryllacriden.* — Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band 38, 1888, pag. 385.

questi e quelli non essendo volatori ma in pari tempo non essendo scavatori; in taluni si nota un rimarchevole dimorfismo sessuale presentando i maschi un grande sviluppo degli organi boccali con sensibili variazioni individuali, e in certe specie invece un vero dimorfismo maschile, come nelle *Carcinopsis* della Nuova Caledonia, osservandosi allora maschi dagli organi boccali grandemente sviluppati e maschi dagli organi boccali normali quanto quelli delle femmine, senza che finora si conoscano variazioni intermedie (1).

Gli Stenopelmatini sono, colle loro forme meno modificate e meno specializzate, coi loro generi alati e non scavatori, ancor abbastanza prossimi ai Grillacrini, tuttavia non molto, e più sono in tali casi da riscontrarvi delle somiglianze che non delle strette e vere affinità. Colle loro forme più modificate poi se ne sono scostati lungamente.

Ma ben considerando anche le forme meno modificate, alate, non scavatrici, aventi strutture delle armature genitali che possono alquanto avvicinarsi a quelle dei Grillacrini, già riscontriamo in esse un numero non indifferente di caratteri che da questi le distanziano.

Anzitutto la compressione dei tarsi si trova in tutti gli Stenopelmatini come carattere loro originario e universale, che dunque da lungo tempo li ha scostati dai Grillacrini. Poi la struttura delle parti sternali, la spinosità delle zampe, la presenza di speroni alle tibie posteriori, quali si osservano negli Stenopelmatini, costituiscono pure delle importanti differenze fra di essi e i Grillacrini. Infine, proprio nelle specie alate e più grillacridiformi, oltre al trovare le suddette differenze, troviamo anche la presenza di timpani alle tibie anteriori (2).

E poichè io considero fra gli Stenopelmatini queste specie grillacridiformi come le meno modificate e quindi come quelle che in maggior grado hanno conservato caratteri di primitività,

(1) Veggasi il mio studio sugli *Stenopelmatidi della Nuova Caledonia* raccolti da ROUX e SARASIN, che sta pubblicandosi per cura di questi Autori. Alle specie della *Nuova Caledonia* in esso enumerate e descritte, va poi aggiunto l'*Anostostoma Merayi* Griff. 1912, che nelle loro collezioni non era rappresentato.

(2) Questi timpani (o foramina) esistono anche nel gen. *Spizaphilus* Kirby (sinon. *Butleria* Br.) al quale erroneamente il Brunner, basatosi puramente sulla inesatta figura data dal Butler, nega la presenza di tali organi. Veggasi il mio studio monografico: *Il gen. Spizaphilus e le sue specie;* Atti Soc. Italiana Scienze Natur. Milano. Vol. L, 1912.

io vengo ad ammettere che negli altri Stenopelmatini mancanti di timpani alle tibie anteriori, quali sono quelli spettanti a un buon numero di generi atteri od anche scavatori, tale caratteristica è andata perduta, al contrario di quanto si ammette pei Grillacrini che mai non l' hanno posseduta.

Quindi gli Stenopelmatini, anche nelle loro forme più primitive e più grillacridiformi, offrono tutta una serie di caratteri importanti che li distanziano dai Grillacrini, ai quali più non restano simili se non pel facies complessivo superficialmente considerato e per la venatura degli organi del volo.

Ma il facies complessivo perde molto della sua importanza quando si passi a ben osservare la spinosità delle zampe, la presenza degli speroni, dei timpani, dei tarsi compressi, la struttura delle parti sternali, i lineamenti del vertice del capo, quelli del pronoto, e la struttura delle parti genitali che è pur essa sensibilmente diversa da quella dei Grillacrini. Rimane solo la venatura delle elitre, non eguale, ma somigliante a quella di questi, come unico ricordo di una parentela ormai lontanissima.

I *Rhaphidophorini* sono tutti atteri, tutti privi di timpani (foramina) alle tibie anteriori; hanno i tarsi anche più compressi di quelli degli Stenopelmatini, e presentano analogi speroni alle tibie posteriori.

Essi in gran parte sono cavernicoli o fanno vita sotterranea pur non essendo scavatori. Parecchie loro specie si avvicinano assai, per convergenza, a certe specie di Grillidi pure atteri e similmente conformati, tanto che solo col contare il numero dei tarsi, quadriarticolati in esse, triarticolati nei Grillidi, si decide della famiglia alla quale le specie appartengono.

I Rhaphidophorini sono molto probabilmente assai prossimi agli Stenopelmatini, coi quali ben li ha uniti il Brunner a formare la famiglia degli Stenopelmatidi; ne rappresentano un ramo laterale specializzato, evolutosi in modo da accentuare ancor più il carattere della compressione dei tarsi e quelli dell' apterismo e della scomparsa dei timpani già ampiamente verificatasi in molti Stenopelmatini.

Ma non sarebbe neppure cosa strana a discutersi e ad ammettersi che fra i Grillidi, o almeno fra alcuni gruppi di essi ed i Rhaphidophorini esistessero delle parentele molto più strette di quelle fin qui supposte, quando nelle considerazioni

da farsi al riguardo non si persistesse a dar troppa importanza al numero degli articoli dei tarsi e si considerassero invece le estreme somiglianze nella struttura di questi stessi tarsi fra vari generi delle due famiglie.

In conclusione, io ammetto che i *Grillacrini* sono fra gli attuali Ortotteri saltatori quelli che devono considerarsi come più primitivi. alla base dell'albero genealogico di questi; considero poi gli *Schizodactylini* come molto separati dai Grillacrini, più evoluti, più specializzati, più prossimi agli Achetidi o Grillidi; considero gli *Stenopelmatini* pure da lungo tempo separati dai Grillacrini, e già più evoluti fin nelle loro specie ancora grillacridiformi che hanno coi Grillacrini alcune somiglianze e poche affinità, molto deviati poi nelle forme più specializzate; ritengo infine i *Rhaphidophorini* come formanti una connessione fra gli Stenopelmatini e certi Achetidi o Grillidi, e ancora più di tutti scostati dai Grillacrini.

Queste considerazioni di indole generale ho creduto conveniente di presentare agli entomologi, e mi parve che nel presente lavoro potessero trovar posto opportuno.

In un precedente recentissimo lavoro abbastanza voluminoso (1 ho pubblicato il risultato dei miei studi sulle ricche collezioni di Grillacridi appartenenti all'Indian Museum di Calcutta, statemi da questo Museo gentilmente comunicate nello scorso anno 1913.

Nello stesso lavoro ho indicato come quelle collezioni, accuratamente imballate, mi fossero state spedite, e come esse contenessero anche degli Stenopelmatidi, il cui studio rimandavo ad una prossima pubblicazione.

Degli Stenopelmatidi stessi tuttavia feci argomento di una particolare nota la rarissima e interessante *Gryllacropsis magniceps* (Walk.) (2), di cui vedevo finalmente un esemplare adulto nelle collezioni del Museo di Calcutta, il secondo che finora si conosca dopo il tipo di Walker imperfettamente descritto. Diedi dunque una estesa descrizione e due figure fotografiche di questo esemplare, colle osservazioni critiche che

(1) A. Griffini, *Studi sui Grillacridi dell' Indian Museum di Calcutta.* — Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, LIJ, 1913 (con due incisioni).

(2) A. Griffini, *Sul raro Stenopelmatide Gryllacropsis magniceps (Walk.).* — Wiener Entomolog. Zeitung, 33 Ihg., Heft. I e II, 1914, pag. 57-64.

mi sembravano del caso. Le figure che accompagnano quella mia nota saranno riprodotte anche nel presente lavoro.

Qui dunque esaurisco il mio compito, trattando di quegli Stenopelmatidi del Museo Indiano che mi sembrarono degni di particolare menzione e descrizione. Fra questi ricordo in modo speciale l' *Oryctopus Sordellii* n. sp., proveniente dall' isola di Ceylon e ben distinto dagli altri suoi due congeneri indiani finora noti.

Gen. ***Oryctopus*** Brunner.

Questo genere fu fondato da Brunner nel 1888 nella sua Monografia degli Stenopelmatidi (Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band 38⁰, pag. 266-67, Taf. V. fig. 4), e fu istituito sopra una unica specie indiana, l' *Or. Bolivari* Br. di cui l' Autore conobbe un solo esemplare che considerò come ♂.

Undici anni più tardi il Bolivar, grazie alle intelligenti ricerche fatte dai Missionari di Trichinopoly e principalmente a quelle del R. P. Decoly fatte presso a Kodaikanal, poteva giungere ad una migliore conoscenza del gen. *Oryctopus*, di cui diede una nuova e più completa diagnosi nel suo lavoro sugli Ortotteri di St. Ioseph' s College (Annales Soc. Entomolog. France, LXVIII, 1899, pag. 784-85).

Egli così fece conoscere i caratteri dei ♂ e delle ♀ di questo genere, mostrò come il tipo descrito da Brunner fosse una ♀, e diede le descrizioni di due specie, entrambe indiane: *Or. Bolivari* Br., ♂. ♀; *Or. prodigiosus* Boliv. n. sp., ♂, ♀, (op. cit., pag. 785, Pl. 12 fig. 21).

Le nostre cognizioni su codesto stranissimo genere e sulle sue specie certamente adattate a vita sotterranea, con caratteri di convergenza con quelli degli americani *Stenopelmatus* ma con riduzione degli occhi e delle antenne, rimasero finora a questo punto.

Ma nelle collezioni del Museo di Calcutta osservo ora una terza specie congenere, rappresentata da un esemplare ♂ di Ceylon, certamente molto distinta dalle due indiane già note e più diversa da esse di quanto quelle non sieno separate l' una dall' altra.

Questa terza nuova specie ceylonica è forse meno profondamente modificata per adattamento alla vita sotterranea, of-

frendo il corpo meno glabro e le antenne (almeno nel ♂) meglio sviluppate. La sua introduzione nel gen. *Oryctopus* richiederà qualche lievissimo ritocco alla descrizione dei caratteri generici di questo, cosa che ogni entomologo potrà agevolmente fare consultando la seguente tavola dicotomica.

Dispositio specierum generis Oryctopi:

A. - Species indicae. Pronotum sulco transverso, sensim ante medium sito, parum definito, divisum. Pectus antice angustum. Tibiae anticae apicem versus magis dilatatae, ad apicem margine interno spinis 4, margine externo spinis 3, subtus unispinosae. Statura modica:

B. - Labrum longius quam latius. Antennae ♂ brevissimae, oculo dimidio haud longiores, articulis 3 subindistinctis compositae. (Antennae ♀ nullae; oculi ♀ subnulli). Long. corp. ♂ mm. 22; ♀ mm. 32: . . **O. prodigiosus** Bol.

BB. - Labrum latius quam longius. Antennae ♂ styliformes, oculo subduplo longiores, 10-articulatae. (Antennae ♀ oculo sesquilongiores, 9-articulatae; oculi ♀ ocelliformes adsunt). Long. corp. ♂ mm. 18; ♀ mm. 23: . . . . . **O. Bolivari** Brunn.

AA. - Species ceylonica. Pronotum, excepto sulco subito post marginem anticum transverse impresso, sine sulcis transversis. Sterna latiuscula: prosternum ipsum multo latius quam longius. Metasternum postice haud sensim plus quam antice angustatum. Tibiae anticae apice magis angustatae, ibique in utroque margine spinis tantum 2, subtus inermes. Antennae ♂ oculo quadruplo longiores, circiter 10-articulatae. (♀ adhuc ignota). Statura minore; long. corp. ♂ mm. 12: . . . . . **O. Sordellii** n. sp.

Oryctopus Sordellii n. sp.

♂. *Corpus obesulum, praecipue abdomine obeso; capite sat magno; thorace tantum modice robusto; metanoto et primo abdominis segmento angustioribus, ideoque corpus ad coniunctionem inter thoracem et abdomen sensis angustatum ibique concavitatem superam valde expressam efficiens propter mesonotum metanotumque posterius declivia necnon propter segmenta prima dua dorsalia abdominis anterius declivia. Color corporis ferrugineus nitidus, dorso prae-*

cipue abdominis castaneo. Superficies corporis setis paucis praedita. Pedes robusti, haud tamen robustissimi, nec obesi, magis setosuli. (Reliquae notae diagnosticae in dispositione specierum legendae).

Longitudo	*corporis*	mm.	12
»	*antennarum*	»	2,8
»	*pronoti*	»	2
»	*femor. anticorum*	»	3,2
»	*femor. posticorum*	»	4
»	*tibiar. posticarum*	»	3,2

Habitat: Ceylon.

Typus: 1 ♂ in alcool (Musaei Indici), indicationem sequentem gerens: « Dambulla, Ceylon, 30 Aug. 1910; from. beneath log of wood ».

Corpus propter coniunctionem inter thoracem et abdomen angustatam, fere leviter myrmicaeforme mimeticum, crassulum.

Caput sat magnum, regulare, pronoto latius, tamen altius quam latius, ab antico visum anguste ovoideum, facie verticali, laeve, glabrum, exceptis organis buccalibus setosulis et setis duabus in medio frontis. Occiput et vertex optime convexa; hoc lato, anterius rapide in frontem descendente, cum fronte confluente, sine ullo fastigio. Spatium inter bases antennarum circiter primo articulo antennarum quintuplo latius, oculi circiter triplam latitudinem attingens. Sulci suboculares nulli. Frons brevis, transversa, sub lente inferius minutissime incerte corrugata, ibique leviter depressa. Organa buccalia robusta, tamen haud magna, regularia; labro suborbiculari, subaeque lato ac longo; palpis modicis, apice modice dilatatis. Antennae breves, tamen oculo quadruplo longiores, haud perfecte articulatae, articulis circiter 10, sed tantum primis 3 et ultimis 3 bene distinguendis, apicali leviter claviforme. Oculi ovales, altiores quam lati (circiter mm. 0,6 alti), nigri, sat convexi, haud magni sed bene evoluti.

Color capitis ferrugineus: occiput et vertex magis colorata, in castaneum fere vergentia, reticulationibus nonnullis minutis cerebriformibus fuscioribus signata, parum conspiciendis. Ab uno ad alterum oculum vitta transversa perducta indefinita, ferruginea, conspicitur; bases antennarum etiam pallidius ferrugineae. Mandibulae tantum apice nigratae; caeterum cum reliquis organis buccalibus pallide ferrugineae.

Pronotum modice convexum, tumidulum, capite modice angustius, a supero visum latius quam longius, marginibus antico et postico sinuatis, sulco transverso subito post marginem anticum optime expresso, in lobis lateralibus etiam excavato, sulculo longitudinali modice definito, superficie dorsali sensim inaequali, parum tamen, tantum post sulcum anticum fere bigibbulosa, sulcis reliquis nullis. Lobi laterales parum adpressi, parum alti, multo longiores quam altiores, antice quam postice minus humiles, angulo antico cum margine antico rotundato, margine infero limbato subrecto, non sinuato, margine postico cum angulo rotundato; superficies loborum inaequalis, sulcis et gibbulis non bene definitis, tantum sulco antico lato et profundo.

Color pronoti ut occipitis saturate ferrugineus fere castaneus, reticulationibus nonnullis minimis cerebriformibus fuscioribus signatus, perparum conspiciendis.

Mesonotum breve, omnino transversum, posterius subangustatum; metanotum etiam omnino transversum, brevius et angustius quam mesonotum. Haec segmenta perparum convexa, posterius declivia, superficie leviter inaequali, cum pronoto concoloria.

Rudimenta perminima elytrarum et alarum aegre conspicienda, omnino lateralia, cum lateribus baseos mesonoti et metanoti connata, minute gibbulaeformia.

Pectus modice latum. Sterna omnia transversa et setis ut venter instructa. Prosternum omnino transversum, saltem quadruplo latius quam longius, modice depressum, Mesosternum transversum, breviusculum, antice et praecipue postice sinuatum, posterius fere incisum, ideoque subbilobum lobis depressiusculis subrhomboidalibus obtusis. Metasternum deplanatum, fere transverse oblongum, leviter longitudinaliter sulculatum, margine postico ut margine antico transverso, minime angustiori.

Color partium sternalium, ut ventris et partis inferae capitis atque partium inferarum pedum pallidius ferrugineus.

Abdomen obesulum, crassulum, ovoideum, basi et apice sensim attenuatum, magis tamen basi, segmentis primis angustioribus, primo magis angusto, primisque duobus dorsalibus anterius valde declivibus. Segmenta dorsalia a segmenta ventralia distantia, castanea nitida, setis paucis praedita. Latera membranacea pallide lurida, haud nitida.

Genitalia ♂ notis genericis praedita: Lamina supraanalis rotundato-trigonalis; cerci conici, hirsuti, non articulati; lamina subgenitalis transversa, stylis nullis.

Pedes ferruginei, subtus concolores sed pallidiores, robusti tamem haud obesi ut in figuris Brunneri et Bolivari), fossorii, setosuli, intermedii quam antici et postici breviores. postici parum elongati, non saltatorii.

Coxae inermes; posticae subtus, intus et posterius leviter carinulatae. Femora compressa, omnia basi et apice subaeque lata, tota inermia, subtus leviter planiuscula; femora postica ipsa basi haud incrassata. Tibiae omnes femoribus sensim sed parum crassiores et parum breviores, undique teretes, anticae subinflatae, omnes tamen ad apicem attenuatae et anticae magis quam reliquae apice compressiusculae.

Tibiae anticae foraminibus tympanicis destitutae, apice in utroque margine calcaribus duobus rectis praeditae, caeterum inermes; calcaria inaequalia, infero marginis antici longiore, supero marginis postici breviore. Tibiae intermediae magis obesulae, superne margine antico in dimidio apicali 2-3 spinuloso; calcaribus apicalibus utrinque 3 subaequalibus, rectis, apice fuscis, parum longis, omnibus fere in semicirculum dispositis. Tibiae posticae leviter compressiusculae, utrinque calcaribus 3 rectis, apice fuscis, omnibus fere in semicirculum dispositis, 3 internis optime longioribus quam externis, medio illorum magis elongato.

Tarsi graciles, pallide ferruginei, parum compressi, 4-articulati, setosuli, subtus pulvillis parum distinctis. Tarsi medii et postici apice unguiculis 2 parvis terminati; metatarso (articulo primo) parum elongato, reliquis articulis simul sumptis haud longiore. Tarsi antici graciliores et (saltem in typo, verisimiliter non laeso) apice sine unguiculis, metatarso magis elongato, reliquis articulis simul sumptis longiore, subtus sine pulvillis distinguendis.

Mi procuro il piacere di dedicare questa nuova rimarchevole specie al nome del prof. Ferdinando Sordelli, direttore della Sezione zoologica al Civico Museo di Storia Naturale di Milano, che da tanti anni dedica le sue cure al Museo ed agli studii con competenza somma, e che ora mi ha colla massima benevolenza accolto come collaboratore nel patrio Museo [1].

---

(1) Delle altre specie ho potuto esaminare una ♀ adulta di *Oryctopus Bolivari*,

Gen. **Gryllacropsis** Brunner.

Gr. magniceps (Walker).

♂. - *Gryllacropsis magniceps* Griffini 1914; Sul raro Stenopelmatide Gryllacropsis magniceps; Wiener Entomolog. Zei-

Gryllacropsis magniceps ♂ (grand. natur.)

tung, 33° Ihg., Heft I e II, pag. 57-64 et figura. (Cum synonimia et nova descriptione).

---

gentilmente donatami dal prof. Pantel e proveniente da Kodaikanal. La forma del corpo è all'incirca come nell'*O. Sordellii*, con restringimento ed incavo dorsale alla giuntura fra il torace e l'addome: il corpo stesso non è poi « glaberrimum » come scrivono gli Autori, ma presenta qualche pelo setoloso al margine anteriore del pronoto e uno o due dopo il mezzo della sua superficie; il labbro è breve, le mandibole sono nere, lunghe, quasi dritte: gli altri caratteri distintivi corrispondono a quelli delle diagnosi originali ed a quelli da me indicati nella tavola dicotomica delle specie.

Un ♂ adulto, a secco, in abbastanza buono stato: Trev., May 1889.

Una larva ♂, a secco, in buone condizioni: Nilgiris, S. India, c. 6000 ft. (I. Wood Mason).

Per tutto quanto riguarda il gen. *Gryllacropsis* Br. e la sua unica suddetta specie, veggasi il mio recentissimo articolo sopra citato, nel quale ho poi data la diffusa descrizione del ♂ adulto appartenente alle collezioni del Museo di Calcutta, accompagnata dalla figura fotografica che qui riporto.

Si noti in questa incisione che nella figura inferiore, rappresentante l'esemplare visto di lato, appare davanti alla testa in lontananza, l'apice dell'elitra sinistra che è preparata distesa.

Cogli esemplari del Museo indiano sono dunque fin ora due ♂ adulti e due larve ♂ che in tutto si conoscono del gen. *Gryllacropsis* e della sua specie *Gr. magniceps*. L'altro ♂ adulto è il tipo di Walker, conservato nel Museo Britannico, e l'altra larva ♂ è il tipo di Brunner che sarà ora al Museo di Vienna.

Gen. ***Hypocophus*** Brunner.

Questo genere fu istituito da Brunner nella sua Monografia (1888, Op. cit., pag. 281, Taf. VI, fig. 14), per una specie di Madagascar, *H. fortior* Br., di cui l'Autore nella detta opera descrisse una ♀.

Un secondo esemplare, pure ♀, anch'esso proveniente da Madagascar, fu da me riferito alla stessa specie *H. fortior*, nelle mie Note intorno ad alcuni Grillacridi e Stenopelmatidi del Museo di Ginevra (Revue Suisse de Zoologie, Vol. 19. n°. 20, 1911, pag. 482).

Nel 1899 il Bolivar, nei già citati Studi sugli Ortotteri di St. Ioseph's College (Ann. Soc. Entomol. France, LXVIII, pagina 786) descrisse una nuova specie congenere indiana, *H. indicus* Bol., fondandola sopra un esemplare ♂ alquanto incompleto.

Ed anche questa specie fu da me confermata, avendovi io attribuito un secondo esemplare ♂ nei miei Studi intorno ad alcuni Stenopelmatidi del Museum d'Histoire Naturelle di Parigi (Bollett. Mus. Zoolog. Anat. Compar. Torino, vol. XXVII

n°. 662, 1912, pag. 7-8). Tale esemplare, come il tipo di Bolivar, proveniva dall'India.

Le nostre cognizioni sul gen. *Hypocophus*, furono dunque fin qui limitatissime, ristrette cioè al ♂ di una specie indiana e alla ♀ di una specie madagassa.

Il genere fu da Brunner definito come simile al gen. *Penalva* Walk. (= *Trihoplophora* Br.), ma distinto pel fastigium verticis più angusto, per le tibie anteriori aventi il timpano aperto solo sul lato interno o anteriore, e per lo sperone apicale interno delle tibie posteriori lungo più del doppio del primo.

Ora nelle collezioni del Museo di Calcutta trovo 4 esemplari indiani riferibili al gen. *Hypocophus*, che mi concedono di completarne la diagnosi nel seguente modo:

Habitu gen. *Penalvae* Walk. Differt tamen tibiis posticis calcare secundo interno primum duplo superante, necnon interdum tibiis anticis foramine tantum in latere antico aperto.

Caput in utroque sexu aequaliter evolutum, normale, pronoto haud latius. Vertex anterius attenuatus, a supero visus compressiusculus, rotundatus. Fastigium verticis ab antico visum rotundatum, deflexum, inferius attenuatum, articulo primo antennarum angustius, cum fastigio frontis acuminatim contiguum, utrinque ocello distincto instructum. Oculi reniformes, depressiusculi, sat magni. Fastigium frontis subproductum (minus tamen quam fastigium verticis), ocello parum distinguendo praeditum. Frons brevis. Organa buccalia normalia: palpi longissimi.

Pronotum semicylindricum, margine antico subtruncato, margine postico magis rotundato. Lobi deflexi sat alti, margine infero rotundato, angulo postico subexpresso, obtuse rotundato, angulo antico sat rotundato.

Sterna omnia (verisimiliter in omnibus speciebus) bispinosa, spinis mesosterni magis divergentibus.

Coxae anticae spina armatae. Femora omnia subtus mutica et sulcata; postica basi valde dilatata, apice breviter attenuata, extus in parte dilatata sulcis obliquis parallelis, superne punctulata. Lobi geniculares omnes inermes.

Tibiae anticae in latere antico (interno) foramine instructae, interdum etiam in latere externo sed ibi foramine valde parvo et minus bene delineato; superne teretes, margine externo

mutico, margine interno 3-spinoso, marginibus inferis 4-spinosis, exceptis spinulis apicalibus. Tibiae intermediae superne margine antico 3-spinoso, margine postico 4-spinoso, subtus margine antico 4-spinoso, postico 3-spinoso, exceptis spinulis apicalibus. Tibiae posticae superne in utroque margine spinulis numerosis.

Calcaria supera apicalia tibiarum posticarum longa et a preapicalibus distantia; calcar apicale (secundum) internum primum duplo superans; calcaria infera 2 utrinque breviuscula.

Cerci elongati, non distincte articulati.

♂. Lamina supraanalis valde deflexa, oblonga, postice angustata, concava, marginibus subincrassatis. Lamina subanalis tectiformis. Lamina subgenitalis modice elongata, apice sinuata, stylis perparvis teretibus instructa.

♀ - Lamina supraanalis circiter ut in ♂ confecta. Valvulae anales triangulares. Ovipositor brevis, incurvus, rigidus.

Faccio notare che negli esemplari ♂ da me esaminati non erano visibili le valvole anali descritte da Bolivar, e nelle ♀ non era distinguibile la lamina sottogenitale.

Hypoc. indicus Bolivar.

♂ - *Hypocophus indicus* Griffini 1912, Intorno ad alc. Stenopelmat. del Museum d'Hist. Natur. di Parigi; Bollett. Mus. Zoolog. Anat. Comp. Torino, vol. XXVII, n. 662, pag. 7-8. (cum synonym.).

Riferisco con dubbio a questa specie un esemplare ♂ conservato a secco, molto guasto e rotto, recante l'indicazione: « Kulattupuzha, W. base of W. Ghats; Travancore, 19-XI-08, (Annandale) ».

Lungh.	del corpo	mm.	12,2	(add. alq. contratto).
»	del pronoto	»	5	
»	dei femori anter.	»	5,6	
»	dei femori poster.	»	12,1	
»	delle tibie poster.	»	11,2	

Le strutture generali mi sembrano essere come nell'esemplare del Museo di Parigi; le dimensioni sono alquanto minori, ma il pronoto appare un po' più allungato. Le tibie anteriori hanno le tre spine sul margine interno e portano il timpano vi-

sibile ed aperto solo dal lato interno. Le tibie posteriori hanno circa 13 spinule sul margine interno e circa 16 sull'esterno. Tutte le parti sternali sono bidentate.

Le strutture delle parti genitali maschili corrispondono a quelle degli altri esemplari noti. La lamina sottogenitale è fornita dei piccoli stili apicali ed appare liscia o quasi.

Il colore dorsalmente è castagno, però il pronoto è percorso da una linea longitudinale fulva che svanisce sul mesonoto e sul metanoto dilatandovisi. Le parti ventrali sono di color testaceo scuro, e di questa tinta sono anche le zampe, i cui femori verso l' apice si fanno alquanto più bruni ed hanno l'estremo margine apicale debolmente pallido.

Hypoc. indicus subsp. nov. **biforaminatus** m.

♂, ♀ - *A specie tipica differt tibiis anticis utrinque foramen gerentibus, foramine vero in latere externo valde parvo et parum bene delineato, necnon lamina subgenitali ♂ punctato-rugosa. Ovipositor ♀ incurvus, brevis, exiliusculus sed rigidus. valvulis acuminatis. Corpus supra fusco-castaneum fere piceum, nitidum; ad latera in fusco-testaceum transeuns, pedibus obscure testaceis, femoribus posticis superne apice sat late pallidis. Facies castanea nebulosa vel obscure testacea.*

		♂ **A**	♀ **B**	♀ **C**
Longit. corporis	mm.	13,2	15	15,2
" *pronoti*	"	6	7	6,2
" *fem. antic.*	"	6,7	7,2	7
" *fem. postic.*	"	14	15,6	15
" *tib. postic.*	"	13,6	14,4	14
" *ovipositoris*	"	—	4,1	2,8.

Habitat: Travancore, India.

Typi: 1 ♂ **A**, et 2 ♀ **B**, **C** (secunda forsan immatura), exsiccati et laesi (Musaei indici), indicationem sequentem gerentes: « Maddathoray, W. base of W. Ghats, Travancore, 17-XI-08, (Annandale) ».

Le parti sternali in tutti questi esemplari sono guaste in modo da non esserne ben riconoscibili i caratteri; però da quanto risulta da ciò che può scorgersi pare sieno corrispondenti a quelle della forma precedente.

La rimarchevole brevità dell'ovopositore delle femmine è principalmente della ♀ **C**, può far pensare che esse non sieno del tutto mature.

A vero rigore, si avrebbe potuto ascrivere questa sottospecie al gen. *Penalva* Walk., per la presenza di timpani aperti da ambo i lati alle tibie anteriori; però la lunghezza degli speroni apicali alle tibie posteriori e tutto il facies complessivo degli esemplari concordavano invece coi caratteri del genere *Hypocophus*. Si avrebbe anche potuto farne un genere distinto intermedio fra *Penalva* e *Hypocophus*, o almeno una specie separata dall' *Hypoc. indicus*.

Però per quanto io li abbia studiati, e nonostante le differenze sopra indicate, io non ho scorto caratteri così sicuri e di tale importanza specifica da rendere ben sostenibile tale distinzione, considerando pure l'incompleta conoscenza che abbiamo finora della specie *Hypoc. indicus* ed anche complessivamente del genere *Hypocophus*.

Infine si noti che ora si conosce anche un altro genere (*Paterdecolyus* Griff. 1913) nel quale le tibie anteriori hanno i timpani aperti solamente sul lato anteriore, e che questo genere invece di accostarsi al gen. *Hypocophus* Br., si avvicina al gen. *Anabropsis* Rehn.

Il carattere dunque dei timpani più o meno aperti non deve avere una grande importanza tassonomica, come già fecero supporre alcune specie africane, fra le quali ricorderò qui il *Platysiagon signatus* Br., privo di timpani, e la *Libanasa incisa* Walk., fornita di timpani, della quale fu da me fatto conoscere nel 1913 il ♂, specie affinissime l'una all'altra e che tuttavia per quel carattere andrebbero, poco naturalmente, scostate assai nella classificazione.

Gen. ***Rhaphidophora*** Serville.

Rh. deusta Brunner.

♂ - *Rhaphidophora deusta* Brunner 1888, Monogr. der Stenopelmatiden: Verhandl. k. k. Zool. Bot. Gesellsch. Wien, Band 38°, pag. 298. — Kirby 1906, Synon. Catal. of Orthoptera, Vol. II, London, pag. 124 (Delenda tamen synonymia cum *Rh. picea* Pict. Saussure 1891). — (Nec. *Rh. deusta* Griff. 1908, Sopra alcuni Stenopel-

matidi e sopra alc. Mecopodidi malesi ed austro-malesi; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, Vol. XLVI, pag. 273-74).

♀ - (adhuc inedita): *Cum mare optime congruit. Lamina subgenitalis nec triangularis neque acuminata ut in speciebus proximis, sed margine apicali late rotunaato, integro vel leviter sinuato. Ovipositor elongatus, rigidus, modice robustus, regulariter quamvis leviter incurvus, apice acuminatus, valvulis inferis apice inferius interdum minute crenulatis.*

Credo di poter finalmente riferire con sicurezza a questa discussa specie i seguenti esemplari del Museo di Calcutta:

Un ♂ **A** e due ♀ **B**, **C**, in alcool: Sikkim, Darjiling distr., 1300 ft: May-Iune 1912.

Una ♀ **D**, in alcool: Kurseong, 5000 ft., E. Himalayas, IX-09 (N. A.).

Le loro principali dimensioni sono:

			♂ **A**	♀ **B**	♀ **C**	♀ **D**
Lungh.	del corpo	mm.	26	27,3	27	23
»	del pronoto	»	7	9	9	7
»	dei fem. anter.	»	9	12	11,5	9
»	dei fem. poster.	»	24	27	27	22,8
»	delle tibie poster.	»	21.5	25,1	24,2	21
»	dell'ovopositore	»	—	19,2	17,4	18,4

La ♀ **D** si distingue per statura alquanto minore, per corpo un po' meno robusto e meno intensamente colorato, e ancora per l'ovopositore relativamente allungato. La ♀ **C** è alquanto immatura.

I caratteri generali mi pare corrispondano bene a quelli dati da Brunner pel suo tipo ♂ proveniente dall'India orientale. Il colore è come in questo e così pure sono come in questo robusti i femori posteriori secondo l'espressione di Brunner: « femora postica basi valde incrassata, apicem versus minus gracilia » da me già interpretata come indicante che i detti femori hanno la parte apicale attenuata relativamente corta e pur sempre robusta.

Nel ♂ la lamina sottogenitale non è proprio brevissima, è incisa all'apice, a lobi arrotondati, e porta stili grossetti, tozzi, pochissimo compressi, non lanceolati, un po' obliqui al-

l'apice e quivi terminati dal lato interno con una punta volta obliquamente all'indietro. La lamina sopraanale è verticale, ovale allungata, depressa, concava; sotto di essa sporgono due coppie di spine di cui le prime alquanto oblique e un poco ondulate, le seconde verticalmente volte all'ingiù. Sono quelle che Brunner riferisce con qualche dubbio alle valvole anali che chiama bicornute. Sopra la lamina sottogenitale, sporge fra gli stili una piccola appendice esile, giallognola, leggermente bifida, che proviene dall'interno dell'apice dell'addome.

I caratteri delle ♀ sono sopra enunciati nella diagnosi latina La lamina sottogenitale di tutte e tre le ♀ da me esaminate non è triangolare nè tanto meno acuminata come nelle specie vicine, ma ha il margine apicale arrotondato, intero o lievemente sinuato. La crenulazione dell'apice del margine inferiore nelle valve inferiori dell'ovopositore, quando esista, è molto lieve.

La lunghezza dell'ovopositore e un complesso di altri caratteri fanno subito escludere che gli esemplari del Museo di Calcutta possano riferirsi alla *Rh. crenulata* Brunner 1893, nella quale il metatarso deve avere un maggior numero di spinule superiori.

Cito in particolare questa specie perchè il Brunner si dimenticò di descriverne la lamina sottogenitale.

Pertanto, dopo aver attribuita alla mia *Rhaphidophora Beccarii* Griff. 1908 la ♀ descritta da Pictet e Saussure come *Rh. picea* e da Kirby fatta sinonima di *Rh. deusta* Br., dovrei cambiare il nome alla specie di Engano da me descritta nel 1908 come riferita alla *Rh. deusta* Br., che certo non corrisponde alla vera *Rh. deusta* quale la ritengo rappresentata dagli esemplari del Museo indiano.

Ma preferisco, invece di introdurre nelle sinonimie un nuovo nome, di riunire, almeno provvisoriamente, la *Rh. deusta* Griff. nec Brunner alla *Rh. Baeri* Boliv., alla quale già il Kirby ha attribuita la varietà filippinica della *Rh. deusta* Br. accennata dal Brunner.

Quindi la sinonimia delle specie in questione risulterebbe così stabilita:

Rh. Beccarii Griff. 1908.

♀ - *Rhaphidophora picea* Pict. Sauss. 1891, De quelques or-

thopt. nouv.; Mittheil. Schweiz. Entom. Gesellsch. 8° Band, pag. 303, Tab. I, fig. 6. (Nec *R. picea* Brunner, neque *R. picea* Serville, teste Kirby).

Rhaphidophora deusta Kirby 1906, Catal. cit., pag. 124, partim (Nec *R. deusta* Brunner).

♀, ♂ - *Rhaphidophora Beccarii* Griffini 1908, Sopra alc. Stenopelm. e alc. Mecopod. malesi e austro-malesi: Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, Vol. XLVI, pp. 274-75.

HABITAT: Iava (Pict., Sauss.); Sumatra, Sipora insula Mentawei (Griffini sec. specimina Mus. Ianuensis); Penang? (Kirby).

Rh. Baeri Bolivar.

♀ - *Rhaphidophora Baeri* Bolivar 1891, Orthopteros nuevos: Anales Soc. Espan. Hist. Natur., Madrid, Tomo 19°, pag. 328. — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 124.

? - *Rhaphidophora deusta* var. Brunner 1888, Monogr. cit., pag. 298.

? ♀, ♂ - *Rhaphidophora deusta* Griffini 1908, Op, cit., p. 273-74.

HABITAT: Philippinae (Bolivar, Brunner); Engano (Griffini sec. specimina. Musaei Ianuensis).

Si potrà fors'anche probabilmente stabilire pure quest'altra sinonimia:

Rh. crenulata Brunner.

♀ - *Rhaphidophora crenulata* Brunner 1893, Revision du Syst. des Orthoptères; Annali Mus. Civ. Storia Nat. Genova ser. 2, vol. XIII, pag. 192-93. — Kirby, 1906, Catal. cit. pag. 124.

♂, ♀ - *Rhaphidophora sumatrana* Zacher 1909, Ueber einige Laubheuschr. des Breslauer Museums; Zoolog. Anzeiger, Band XXXIV, pag. 371.

HABITAT: Birmania (Brunner): Sumatra (Zacher).

Si noti che anche altre specie, come la *Rh. fulva* Br. e la *Rh. Brunneri* Kirby, si trovano nell'India o regioni vicine e pure a Sumatra od a Giava.

Lo Zacher nel suo lavoro in cui dà una tavola dicotomica delle specie del gen. *Rhaphidophora*, introducendovi le proprie specie nuove, dimentica fra le altre la *Rh. crenulata* Br., benchè citi il catalogo di Kirby nel quale essa è elencata. Ma del catalogo stesso si vede che non tien conto a proposito della *Rh. picea* Serv. dal Kirby altramente considerata.

La sua *Rh. sumatrana* ha l'ovopositore assai breve, lungo appena 8 mm., appuntito e crenulato all'apice (« Kurz, spitz, am Ende gesägt »); ma questo è precisamente il carattere assegnato dal Brunner come distintivo alla sua *Rh. crenulata*, il cui tipo ha l'ovopositore lungo appena 7 mm., « acuminatus, valvulis inferioribus apice crenulatis ».

Del resto, tutte le specie di questo difficile genere, all'infuori forse di quelle papuane di cui ho dato estese descrizioni [1], richiedono una revisione fondata su copiosissimo materiale delle diverse provenienze; senza ciò esse rimarranno in massima parte incertissime.

Gen. ***Diestrammena*** Brunner.

D. unicolor Brunner

Diestrammena unicolor Griffini 1912, Descript. de nouv. espéces de Gryllacridae et Stenopelmatidae du Mus. d'Histoire Naturelle de Paris; Bulletin Mus. Hist. Natur. Paris N° 1, pag. 4 (cum Synonymia).

Riferisco a questa specie numerosi esemplari in alcool, già recanti, scritto da mano a me ignota, il nome di *Diest. unicolor* Brunner.

Sono principalmente alcuni ♂ piccoli, coll'indicazione: Farm Caves near Moulmein, L. Burma, 1-I-1911 (C. Woglum); e un discreto numero di ♀ e di larve coll'indicazione: Damathut, Gyaing R., Amherst Dist., Lr. Burma, 2-XII-11.

Essi corrispondono anche perfettamente ad un esemplare della mia collezione, che mi venne donato dal Museo di Ginevra, e che pure proviene dalle Cave presso Moulmein.

La specie fu inoltre già indicata di questa provenienza dal Brunner (1893), secondo gli esemplari raccolti da L. Fea.

D. longipes Rehn.

♂ *Diestrammena longipes* Rehn 1906, Descript. of five new sp. of Orthoptera from Tonkin: Proc. Acad. Natur. Sciences, Philadelphia, pag. 287-290, fig. 6. — Griffini 1912, Op. cit., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, pag. 3.

---

(1) A. Griffini, *Stenopelmatidi raccolti da L. Birò nella Nuova Guinea.* — Annales Mus. Nation. Hungarici, IX, 1911.

♀ - *Diestrammena longipes* Griffini 1912. Intorno ad alc. Stenopelmatidi del Mus. d'Hist. Natur. di Parigi; Bollett. Mus. Zoolog. Anat. Comp. Torino, Vol. XXVII, N° 662, pag. 16.

Habitat: Tonkin (Rehn); Cambodge (Griffini sec. specimen Musaei Parisiensis).

D. longipes var. nov. **himalayana** m.

♀ - (immat). *Diestrammena* spec. Griffini 1913, Sopra alc. Grillacridi e Stenopelmatidi della collez. Pantel: Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, Vol. LII, pag. 102-103.

♀ - (adult.) *A specie typica differt praecipue ovipositore magis longo, femore antico valde longiore (dum in specie femore antico sensim breviore), subtoto aeque alto, subrecto fere usque ad apicem; calcare interno primo tibiarum posticarum metatarso minus breviore; femoribus posticis supra partem dilatatam macula irregulari nigrofusca ornatis; dorso corporis lineola pallida a vertice capitis usque ad apicem abdominis extensa, plus minusve regulari, ornato.*

		♀ A	♀ B	♀ C (coll. I antel)
Long. corpor.	mm.	18	17,9	12,5
" *pronoti*	"	6,2	6	5
" *fem. ant.*	"	14,3	12,2	10,7
" *fem. post.*	"	27,5	23,3	20,4
" *tib. post.*	"	30	25	22
" *ovipositoris*	"	18,3	18,4	17,5

Habitat: Kurseong.

Typi (in Musaeo Indico); 2 ♀ in alcool: Kurseong, E. Himalayas. alt. 4700-5000 ft., 25-29-VI-10 (Annandale).

Questi due tipi corrispondono molto bene alla ♀ immatura pure proveniente da Kurseong, esistente nella Collezione Pantel e da me descritta.

Non hanno così spiccata la sottile lineetta dorsale longitudinale pallida, però la presentano visibile; spiccatissima poi offrono la macchia bruna sulla parte superiore del mezzo della regione ingrossata dei femori posteriori.

Il dorso del corpo è rivestito di pubescenza adagiata, che sulle parti gialle é quasi dorata; esso è bruno picchiettato di giallo. Il dorso del pronoto ha al mezzo una fascia longitudi-

nale irregolare giallastra, più dilatata in avanti e all'indietro, marginata lateralmente da linee gialle divergenti in avanti e divergenti all'indietro, e fiancheggiata poi da due fascie brune arcuate irregolari, anteriormente e posteriormente divergenti.

Il capo è anteriormente pallido, con quattro linee verticali brune di cui due scendenti sotto gli occhi e due sotto le antenne.

Le zampe sono pure molto variegate di bruno e di giallastro. I femori posteriori hanno inferiormente circa 11 spine sul margine interno. Le tibie posteriori sono più lunghe dei femori; il loro sperone interno maggiore è sensibilmente, ma di poco assai, più breve del metatarso.

Faccio ancor notare un'altra particolarità di queste tibie, che forse si riscontrerà pure in altre specie. Esse hanno numerosissime piccole spine su ambo i margini superiori, però su ciascuno di tali margini ne presentano una un po' più grande verso la terza parte apicale; questa spina precede una lieve anellatura pallida e corrisponde, sul margine esterno, alla 27ª circa, contando a cominciare dalla base, ed alla 9ª circa cominciando a contare dall'apice, e sul margine interno circa alla 23ª - 25ª contando dalla base, ed alla 8ª circa contando dall'apice Le due spine in discorso vengono però a trovarsi perfettamente accostate.

Il VII segmento addominale dorsale si protende alquanto all'indietro con una sorta di angolo arrotondato subacuto del mezzo del suo margine posteriore. L'ovopositore è come nella ♀ della collezione Pantel. La lamina sottogenitale ha il margine posteriore arrotondato. L'ultimo segmento ventrale non è più lungo dei precedenti.

D. spec.

Un ♂ e una ♀ molto guasti, in alcool: Ashonn, Upp. Tenn. (T. W. M.)

Si potrebbero fors'anche riferire alla forma precedente, se la ♀ non avesse l'ovopositore assai breve; ma questa però è evidentemente immatura.

La loro colorazione, probabilmente dopo un lungo soggiorno nell'alcool, è divenuta quasi uniforme, tuttavia pare dovrebbe corrispondere a quella della *D. longipes*.

Le tibie posteriori sono molto più lunghe dei femori posteriori ed hanno la coppia di spine più sviluppate situate verso il terzo apicale, come nella forma precedentemente descritta;

il loro sperone apicale maggiore non è più lungo del metatarso e forse ne è un po' più breve. I femori posteriori portano inferiormente 8-10 spine sul margine interno e 1-2 sull'esterno.

La ♀ ha il segmento addominale dorsale VII non proteso, la lamina sottogenitale piccola, subquadrata, incisa all'apice.

Il ♂ ha i segmenti addominali dorsali tutti simili, con margine posteriore trasversale; la sua lamina sopraanale è regolare, deflessa, subconcava, più lunga che larga, ad apice subacutamente rotondato; le valvole anali sono pronunciate, grossette, ottuse; la lamina sottogenitale è arrotondata, semicircolare.

			♂	♀ (immat.)
Lungh.	del corpo	mm.	15,5	20
»	del pronoto	»	6,4	7,5
»	dei femori anteriori	»	13	14,7
»	dei femori posteriori	»	23,6	26,8
»	delle tibie posteriori	»	25,9	29
»	dell'ovopositore	»	—	8

D. palpata Rehn.

♂ - *Diestrammena palpata* Rehn 1906, Op. cit., pag. 280-282 fig. 7 — Griffini 1912, Op. cit., Bull. Mus. Hist. Natur. Paris, pag. 4.

♀ - *Diestrammena palpata* Griffini 1912, Op. cit., Bollett. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, N. 662, pag. 16-17.

Gli esemplari finora noti di questa specie sono del Tonkino. Ora posso riferirvi anche il seguente, appartenente al Museo di Calcutta:

Un ♂ in alcool, molto guasto, privo di zampe posteriori: Nemotha Cachar (Assam .

Il suo aspetto generale corrisponde bene alla figura del tipo di Rehn; il corpo è di tinta quasi uniforme, ma evidentemente scolorito dal lungo soggiorno in alcool. Sulla faccia si notano le quattro linee brune verticali, di cui due scendono sotto gli occhi e due sotto le antenne; i palpi sono molto lunghi; le antenne hanno gli articoli, a partir dal 10° dopo la base, ornati ciascuno di brevi peli rigidi più sviluppati inferiormente e verso l'apice di ogni articolo. Gli apici dei femori sono oscuri e preceduti da anellature sbiadite.

Lungh.	del corpo	mm.	25
»	del pronoto	»	6,7
»	dei femori anteriori	»	17,9

Il Rehn non ha descritto le strutture delle parti genitali del suo tipo, e questo ♂ ne presenta delle stranissime. Pertanto, prima di attribuirlo alla sua specie, scrissi all'Autore descrivendogliele e pregandolo di voler verificare se anche nel suo tipo esse si presentavano.

Il Dr. Rehn cortesemente mi risponde che l'apice dell'addome del suo tipo è alquanto guasto e contorto ma che attentamente esaminato mostra di possedere le strutture esistenti nel ♂ del Museo di Calcutta.

Queste sono dunque le seguenti:

Il segmento addominale dorsale VII è fornito posteriormente di una lunga appendice rostriforme (lunga circa mm. 4,5) superiormente convessa, a margini brevemente assottigliati, inferiormente piuttosto concava, alquanto decurva, superante l'apice dell'addome, rigida, pressochè tutta egualmente angusta, lievemente depressa soltanto al mezzo dell'estremo apice ove è quasi troncata, ad angoli però arrotondati. Le valvole anali sono molto prominenti, benchè non così lunghe come l'appendice rostriforme suddetta: esse hanno una parte basale grossetta, convessa, esternamente tumida, che si attenua posteriormente in un'appendice esile orizzontalmente volta all'indietro, un po' incurvata in alto, sempre rigida e terminata un poco dilatata, compressa, ad apice obliquamente troncato. La lamina sottogenitale è ampiamente arrotondata, convessa. Tra la lamina sottogenitale e le parti superiori dell'apice dell'addome sporge ancora brevemente l'estremo di un piccolo organo delicato, giallo, bilobo. Un altro piccolo organo simile sta sotto la base dell'appendice rostriforme superiore.

Dott. Giuseppe De Stefano

OSSERVAZIONI SULLE PIASTRE DENTARIE DI ALCUNI MYLIOBATIS VIVENTI E FOSSILI

(CON QUATTRO TAVOLE E TREDICI FIGURE NEL TESTO)

Questo lavoro, iniziato circa cinque anni addietro, allorchè studiavo la ittiofauna fossile dell'Emilia e della Toscana, doveva essere in origine una semplice e breve nota di revisione sulle piastre dentarie dei *Myliobatis* neogenici delle due citate regioni. Se non che in seguito ho potuto esaminare un rilevante numero di avanzi fossili congeneri appartenenti ai terreni neogenici di altre regioni italiane, che si conservano in varî Musei, e nello stesso tempo ho dovuto implicitamente occuparmi di alcune specie fossili determinate nel cenozoico medio e superiore dell'Estero. È accaduto così che la breve nota di revisione è diventata col tempo una piuttosto voluminosa memoria. In essa quindi sono esaminati, non solo gli avanzi del neogene italiano già noti, e implicitamente anche alcuni fra quelli che appartengono al neogene dell'Estero, ma bensì ancora altri fin'ora inediti e del tutto sconosciuti.

Le mie osservazioni sulle piastre dentarie fossili sono precedute da uno studio sulle piastre dentarie dei viventi *Myliobatis*. A mano a mano che le mie ricerche hanno permesso di istituire nuovi confronti fra i fossili avanti indicati, editi o inediti, e le piastre dentarie degli odierni rappresentanti di alcune specie dello stesso gen. *Myliobatis*, si è fatto sempre più strada in me il convincimento che le conclusioni alle quali sono arrivato in seguito al mio studio sulle specie fossili dovevano essere accompagnate da alcune osservazioni sulle piastre dentarie delle specie viventi. E ciò per due principali ragioni: in primo luogo per giustificare il criterio secondo il quale sono

state determinate da me le forme fossili neogeniche, diverso da quello seguito fin qui dagli autori; in secondo luogo perchè un così fatto lavoro, per quanto io sappia, non è stato ancora mai fatto da altri. Esso mi è stato possibile in ispecial modo perchè nel Museo civico di Storia Naturale di Milano esiste una bella raccolta di apparati boccali di *Myliobatis* viventi.

Il materiale fossile esaminato in questo lavoro si conserva nei Musei geologici delle Università di Napoli, Pisa, Bologna, Modena, Parma, Torino, in quello dell'Istituto Superiore di Firenze, nel Museo di Storia Naturale di Trieste e nel Museo di Stor. Nat. di Milano. Perciò, mentre mi è grato di ricordare la memoria del compianto prof. Pantanelli e di attestare la mia riconoscenza ai Direttori degli anzidetti Musei che, con la loro liberalità, mi hanno permesso di condurre a termine le mie ricerche, sento anche il dovere di ringraziare pubblicamente il prof. Ernesto Mariani, della cui gentile ospitalità io cerco di trarre il maggior profitto possibile.

Dott. Giuseppe De Stefano

Museo civico di Storia Naturale di Milano, febbraio del 1914.

LETTERATURA

Il seguente elenco non ha la pretesa di essere una bibliografia completa, nè di tutti quei lavori geologici e paleontologici nei quali sono citati gli avanzi fossili del gen. *Myliobatis* trovati in Italia e all'Estero, nè di quelle memorie pubblicate fin'ora sulla fauna vivente, nelle quali sono descritte o semplicemente indicate le specie odierne dello stesso genere. Data l'indole e lo scopo di questo studio, una bibliografia completa, nella quale fosse inclusa una interminabile lista di autori le cui pubblicazioni contengono la maggior parte delle volte indeterminate e vaghe citazioni, sarebbe per questo rispetto semplicemente oziosa e inutile.

Nel seguente elenco sono inseriti solo quei lavori che a mio credere meritano principalmente di essere presi in considerazione nel corso delle mie ricerche, e che perciò occorrerà citare e discutere. Tali lavori, disposti seguendo l'indice alfabetico dei rispettivi autori, per brevità, saranno in seguito indicati col solo numero d'ordine che li accompagna.

I. — Agassiz L., *Recherches sur les poissons fossiles.* vol. III, 1843.

II. — Bassani F., *Su alcuni avanzi di pesci del pliocene Toscano.* Monit. Zool. Ital., anno XII, n.° 7, 1901.

III. — Bassani F., *La ittiofauna delle argille marnose pleistoceniche di Taranto e di Nardò (Terra d'Otranto).* Mem. d. R. Acc. d. Scienze fis. e mat. di Napoli, vol. XII, serie 2ª, n.° 3, 1905.

IV. — Bassoli G., *I pesci terziari della regione emiliana.* Riv.Ital. di Paleont., anno XIII, fasc. I, 1907.

V. — Bonaparte C. L., *Iconografia della fauna italica per le quattro classi degli animali vertebrati*, tomo III, Pesci, 1832-1841.

VI. — Botti U., *Sopra una nuova specie di Myliobatis.* Atti d. Soc. Tosc. d. Soc. Nat., vol. III, fasc. II, 1878.

VII. — Carraroli A., *Avanzi di pesci fossili pliocenici del Parmense e del Piacentino.* Riv. Ital. d. Paleont., anno III, 1897.

VIII. — Costa O. G., *Paleontologia del regno di Napoli.* Atti dell'Acc. Pontan. di Napoli, vol. V, VII e VIII, 1850-1863, parte I (1850), parte III (1857-1863).

IX. — Costa O. G., *Appendice alla paleontologia delle provincie napoletane.* Atti dell'Acc. Pontan. di Napoli, vol. VIII, 1865.

X. — Cuvier G., *Le Régne animal*, 1er édition, 1816-1817.

XI. — De Alessandri G., *Contribuzione allo studio dei pesci terziari del Piemonte e della Liguria.* Mem. d. R. Acc. d. Sc. d. Torino, tomo XLV, serie II, 1895.

XII. — Delfortrie E., *Les broyeurs du tertiaire aquitanien.* Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux, troisième série, tome VIII, première partie, 1872.

XIII. — De Stefano G., *Osservazioni sulla ittiofauna pliocenica di Orciano e S. Quirico in Toscana.* Boll. d. Soc. Geol., Ital., vol. XXVIII, fasc. III, 1909.

XIV. — Doderlein P., *Manuale ittiologico del Mediterraneo, ossia sinossi metodica delle varie specie di pesci riscontrate sin qui nel Mediteranneo ed in particolare nei mari di Sicilia,* fasc. 1-V, 1881-1891.

XV. — Dumeril A., *Histoire naturelle des poissons*, 1866.

XVI. — Eastman C. R., In *Maryland geological Survey, Eocene, Sistematic Paleontology, Pisces*, 1901.

XVII. — Eastman C. R., In *Maryland geological Survey, Miocene, Sistematic Paleontology, Pisces*, 1904.

XVIII. — Giebel C. H., *Odontographie*, 1855.

XIX. — Gervais P., *Zoologie et Paléontologie françaises*, II édition, 1859.

XX. — Günther A., *Catalogue of the Fishes in the British Museum*, vol. VIII, 1870.

XXI. — Harless E., *Ueber den Zahnbau von Myliobatis.* Abhandl. d. K. Bayer. Akad. Wiss. math. physik. Cl., 1850.

XXII. — Issel A., *Appunti paleontologici.* II. *Cenni sui Myliobatis fossili dei terreni terziarî italiani.* Annali d. Mus. civ. di Stor. Nat. di Genova, vol. X, 1877.

XXIII. — Jaekel O., *Die eocänen Selachier vom Monte Bolca*, 1896.

XXIV. — Lawley R., *Nuovi studi sopra ai pesci ed altri vertebrati fossili delle colline toscane*, 1876.

XXV. — Leriche M., *Les poissons oligocenes de la Belgique.* Mém. du Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, tome V, 1910.

XXVI. — Linneo C., *Systema Naturae*, edit. XII (reformata), 1766-1768.

XXVII. — Müller J. und Henle E., *Systematische Beschreibung der Plagiostomen*, 1841.

XXVIII. — Owen R., *Odontography*, 1840-1845.

XXIX. — Parquale M., *Revisione dei Selaciani fossili dell'Italia meridionale.* Mem. d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat di Napoli, serie II, vol. XII, 1905.

XXX. — Philippi A. R., *Ueber Tornatella abbreviata, Otodus mitis, Otodus catticus und Myliobatis Testae.* Palaeontographica. Beiträge zur Natur. der Vorwelt, Band I, 1851.

XXXI. — Priem F., *Sur les poissons fossiles des phosphates d'Algérie et de Tunisie.* Bull. de la Soc. Géol. de France, 4e série, tome III, 1903.

XXXII. — Prien F., *Sur les poissons fossiles des terrains tertiaires supérieures dell'Herault.* Bull. d. la Soc. Géol. de France, 4e sèrie. tome IV, 1904.

XXXIII. — Probst P., *Beiträge zur Kentniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen.* Württemb. naturwissen., parte I e II, 1877.

XXXIV. — Quenstedt A., *Handbuch der Petrefaktenkunde*, 1852.

XXXV. — Rouault M., *Note sur les Vertébrés fossiles des terrains sédimentaires de l'ouest de la France.* Compte-Rendu des séances de l'Acad. des Sciences, tome XLVII, 1858.

XXXVI. — Seguenza L. fu G., *I pesci fossili della provincia di Reggio (Calabria) citati dal prof. G. Seguenza.* Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XX, 1901.

XXXVII. — Sismonda E., *Descrizione dei pesci e dei crostacei fossili del Piemonte.* Mem. d. R. Acc. d. Sienze di Torino, serie III, tomo X, 1846.

XXXVIII. — Stromer E., *Myliobatiden aus den Mitteleocän der bayerischen Alpen.* Zeitscrift der Deutsch. geol. Gesell., Band. 56, heft III, 1904.

XXXIX. — Stromer E., *Reptilien und Fischreste aus dem marinen Alttertiär von Südtogo (Westafrica).* Monatsberichte der Deutsch. Geolog. Gesell., n.° 7, 1910.

XL. — Treuenfels P., *Die Zähne von Myliobatis aquila*, 1896.

XLI. — Woodward A. S., *Notes on the determination of the fossil teeth of Myliobatis, with a revision of the english species.* Ann. a. Magaz. Nat. Hist., ser. 6, vol. I, 1888.

XLII. — Woodward A. S., *Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum (Natural History).* Part I, Containing the Elasmobranchi, 1889.

XLIII. — Woodward A. S., *On the dentition of a gigantic extinct species of Myliobatis from the lower tertiary formation of Egypt.* Proc. Zool. Society, 1893.

I.

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SUGLI AVANZI FOSSILI DEL GEN. *Mylobatis* TROVATI NEI TERRENI NEOGENICI ITALIANI

Per quanto il titolo del lavoro che pubblico sia molto generico, tuttavia le mie ricerche sono fondate sul materiale fossile trovato nei terreni negocenici italiani, e solo incidentalmente mi è capitato di occuparmi del materiale di altri depositi congeneri dell'Estero. È logico quindi che prima di ogni altro io faccia una rapida rassegna sulle notizie che si hanno fin'ora intorno alle specie dei *Myliobatis* neogenici riconosciute in Italia.

Non è dubbio che fra gli avanzi fossili terziari dei pesci Selachii quelli del gen. *Myliobatis* sono fra i meno frequenti nei varî piani del neogene italiano. Tuttavia non sono così rari come a prima vista potrebbe sembrare. La frequenza di tali fossili, consistenti in frammenti di spine caudali (ittiodoruliti) in avanzi di piastre dentarie, più o meno complete e ben conservate, è resa palese nei numerosi lavori di paleontologia e di geologia nei quali essi sono descritti o semplicemente citati. Troppo lungo e inopportuno sarebbe il compito di enumerare tutti quei lavori nei quali gli avanzi in discorso, rappresentati molte volte da frammenti inconcludenti, sono indicati insieme a quelli di altri generi della ittiofauna cenozoica. Limitando perciò la rassegna e le conseguenti osservazioni alle principali memorie di mia conoscenza nelle quali sono descritte o indicate le specie fossili fin'ora note, e seguendo in tale rassegna l'ordine cronologico secondo il quale tali memorie furono pubblicate, si apprende quanto segue.

1846. — (XXXVII; pag. 52, tav. II, fig. 55). Il Sismonda, fra gli altri avanzi di pesci appartenenti alle formazioni neogeniche del Piemonte, descrive una piastra dentaria superiore, trovata nel pliocene di Baldichieri (Asti), che egli ascrive a una nuova specie:

Myliobatis angustidens E. Sismonda.

Questa specie è ritenuta in seguito come buona da varî autori, quali l'Issel (XXII), il Woodward (XLII) e il De Aelssandri (XI). Nei più recenti studî sulla ittiofauna pliocenica

italiana essa è stata però associata dal Bassani (II; III) e dallo scrivente (XIII) al vivente *Myliobatis aquila* Linneo sp.

1850-1863. — (VIII; parte I, 1850, pag. 129, tav. VII, fig. 8; parte III, 1857-1863, pag. 129, pag. 140, pag. 198, tavola XII, fig. 19-20). Il Costa, nelle sue ricerche sugli avanzi fossili dell'Italia meridionale, descrive le seguenti specie:

Myliobatis Rudianus O. G. Costa
Myliobatis apenninus O. G. Costa.
Myliobatis Capialbii O. G. Costa.

Gli avanzi sui quali esse sono fondate appartengono a diversi depositi cenozoici: al calcare miocenico di Lecce, alle argille mioceniche di Carovizzi, al tufo calcareo di Mormanno, ecc.

1851. — (XXX; pag. 25, tav. II, fig. 8, a, b, c). In questa nota il Philippi descrive, insieme ad altri avanzi di pesci fossili, una piastra dentaria inferiore di *Myliobatis*, appartenente al terziario superiore della Sicilia, verosimilmente agli strati dei dintorni di Ragusa, ascrivendola a una nuova specie:

Myliobatis Testae Philippi.

Essa non è indicata in seguito da nessun autore, eccetto che dall'Issel (XXII, pag. 333), il quale, ritenendola come buona specie, osserva che si distingue facilmente a prima vista da tutte le altre conosciute.

1865. — (IX; pag. 106-107, tav. VI, fig. 3). Nel 1865, O. G. Costa aumenta ancora il numero delle specie già indicate nel terziario dell'Italia meridionale, fornendoci il seguente elenco:

Myliobatis acutus Agassiz
Myliobatis Rudianus O. G. Costa
Myliobatis apenninus O. G. Costa
Myliobatis Capialbii O. G. Costa.

Tutte queste specie sono fondate sopra avanzi poco concludenti, in buona parte sopra frammenti di spine caudali. In seguito esse vengono però tutte annullate dalla Pasquale (XXIX), la quale osserva che i fossili descritti dal Costa, in parte debbono essere ascritti a specie ben diverse di quelle indicate da tale autore, e in parte debbono essere denominate col solo nome

generico. Tuttavia nei lavori dell'Issel (XXII e del Woodward (XLII) il *Myliobatis apenninus* è considerato come buona specie.

1876. – (XXIV; pag. 46-48). Secondo gli studi del Lawley, il gen. *Myliobatis* sarebbe rappresentato nelle formazioni plioceniche della Toscana dalle quattro seguenti specie:

Myliobatis angustidens Sismonda
Myliobatis suturalis Agassiz
Myliobatis microrhizus Delfortrie
Myliobatis punctatus Agassiz.

Lo stesso autore però osserva testualmente quanto appresso: « Tutte le piastre che possiedo le ho confrontate con la vivente specie *Myliobatis aquila* Linn., che ha placche dentarie che eguaglia in grossezza, in altezza e lunghezza le più belle delle fossili e sono ad esse in tutto così perfettamente identiche da ritenersi, senza tema d'ingannarsi, che rappresentano la stessa specie ».

Ma le specie determinate dal Lawley sono state via via annullate dagli studi posteriori; a cominciare da quelli dell'Issel (XXII), nei quali è osservato che le due specie *M. suturalis* e *M. punctatus*, caratteristiche delle formazioni eoceniche, ben difficilmente possono trovarsi in terreni plioceni. Diversi anni dopo dell'Issel, il Bassani (II; III) riferì gli avanzi del pliocene toscano, descritti da Lawley col nome di *Myliobatis angustidens*, al vivente *M. aquila* Linn., sp. Più di recente ancora, lo scrivente (XIII), osservando quanto avevano già pubblicato in precedenza l'Issel e il Bassani, che la presenza dei *M. suturalis* e *M. punctatus* nei depositi pliocenici della Toscana non era ammissibile, associava le quattro specie indicate dal Lawley all'odierno *M. aquila*.

1877. — (XXII; pag. 320-340, fig. 1-6). In questa memoria dell'Issel, la più completa e la più particolareggiata fra quelle che sono state pubblicate fin'ora, e certo la prima nella quale gli avanzi dei *Myliobatis* fossili sono esaminati con metodo razionale, sono descritte le seguenti specie del terziario italiano:

Myliobatis ligusticus Issel
» *angustides* Sismonda
» *Strobeli* Issel

Myliobatis Bellardii Issel
" *Testae* Philippi
" *suturulis* Agassiz
" *granulosus* Issel
" *microrhizus* Delfortrie
" *punctatus* Agassiz
" *apenninus* Costa.

Dall' elenco trascritto si comprende facilmente che l' Issel, pur notando per alcune il loro dubbio valore sistematico, ammette quasi tutte le specie descritte dai precedenti autori. Questo fatto porta di conseguenza che in seguito, alcuni autori, come il Carraroli (VII) e il Bassoli (IV), indichino fra la ittiofauna fossile dell'Emilia specie semplicemente ipotetiche, quali il *Myliobatis apenninus* e qualche altra.

Le specie nuove istituite dall'Issel sono basate sopra materiale esaminato direttamente dall'autore.

1878. — (VI; pag. 3-14, fig. 1, 2, 3). In questa nota il Botti descrive minutamente una piastra superiore del calcare miocenico di Lecce, assegnandola a una nuova specie:

Myliobatis salentinus Botti.

Secondo le esservazioni dello stesso autore, essa avrebbe qualche carattere di affinità col *M. ligusticus* dell' Issel. Il *Myliobatis salentinus* è stato in seguito riconosciuto come buona specie, prima del Woodward (XLII), e poi dalla Pasquale (XXIX).

1889. — (XLII; pag. 119-124). Nel catalogo sistematico sui pesci fossili conservati nel British Museum di Londra, Woodward indica le seguenti specie di *Myliobatis* appartenenti al neogene italiano:

Myliobatis angustidens Sismonda
" *apenninus* O. G. Costa
" *Bellardii* Issel
" *granulosus* Issel
" *ligusticus* Issel
" *microrhizus* Delfortrie
" *salentinus* Botti
" *Strobeli* Issel
" *punctatus* Agassiz.

Il valore sistematico delle specie indicate non è per tutte lo stesso. Ad esempio, secondo il palittiologo inglese, il *M. ligusticus* Issel sarebbe identico al *M. meridionalis* Gervais.

1895. — (XI; pag. 283-284, tav. I, fig. 21). Il De Alessandri, nel lavoro sui pesci terziarii del Piemonte e della Liguria, illustra quattro specie di *Myliobatis*:

Myliobatis Rovasendae De Alessandri
" *angustidens* Sismonda
" *Bellardii* Issel
" *ligusticus* Issel.

Gli avanzi fossili riferiti a tali specie, appartengono rispettivamente: al miocene (Elveziano) di Baldissero in Piemonte, al pliocene di Baldichieri in Piemonte, all'oligocene di Carcare, e alle marne argillose plioceniche di S. Fruttuoso in provincia di Genova. La nuova specie *M. Rovasendae*, istituita dall'autore sopra una piastra dentaria superiore, secondo le osservazioni fatte dallo stesso, per la forma generale del fossile sarebbe prossima al *M. striatus* Buckland (XLII, pag. 122), e sarebbe anche somigliantissima al vivente *M. aquila*, sopra tutto per le piccole dimensioni.

Il *M. angustidens* illustrato dal De Alessandri è rappresentato dall'esemplare già descritto dal Sismonda. Anche le specie *M. Bellardii* e *M. ligusticus* sono indicate dagli esemplari pubblicati dall'Issel.

1897. — (XII; pag. 24-25, fig. 1-2). Nella nota del Carraroli sui pesci fossili pliocenici del Parmense e del Piacentino, sono segnalate quattro specie di *Myliobatis*:

Myliobatis Strobeli Issel
" *granulosus* Issel
" *apenninus ?* Costa
" *placentinus* Carraroli.

Il *M. placentinus* sarebbe una nuova specie pliocenica, della quale non si conosce esattamente il deposito, fondata sopra una piastra dentaria superiore, della quale il Carraroli da una succinta descrizione e malamente figura. Il *M. apenninus* è citato solo dubitativamente, in base alle osservazioni già fatte dall'Issel (XXII). Gli avanzi di *M. Strobeli* e di *M. granulosus* sono quelli descritti in antecedenza dallo stesso Issel.

1901. — (XXXVI; pag. 10). Luigi Seguenza, in una nota di revisione sui pesci fossili della provincia di Reggio-Calabria, già citati da suo padre G. Seguenza, nella memoria sulle formazioni terziarie della stessa provincia, indica una piastra dentaria inferiore trovata nelle sabbie calcaree di Ambuti, che riferisce a

Myliobatis microrhizus Delfortrie.

Questa determinazione è stata in seguito riconosciuta dalla Pasquale (XXIX).

1901. — (II; pag. 190). Il Bassani nella nota: Su alcuni avanzi di pesci del pliocene toscano, associa all'odierno

Myliobatis aquila Linn. sp

gli avanzi delle formazioni plioceniche della Toscana già riferiti dal Lawley a *M. angustidens* Sismonda.

1905. — (XXIX; pag. 22-24, tav. I, fig. 12-13). La Pasquale fa una revisione dei Selaciani fossili dell'Italia meridionale, e vi riconosce in tale regione queste specie:

Myliobatis Faujasi Agassiz sp.
" *meridionalis* P. Gervais
" *microrhizus* Delfortrie
" *salentinus* Botti
" sp.

Il *M. Faujasi* è indicato per la prima volta nell'Italia meridionale. La specie sarebbe determinata sopra un frammento di aculeo, trovato nel calcare miocenico di Lecce. Al *M. meridionalis* verrebbero associati tutti gli avanzi indicati dal Costa col nome di *M. acutus* Ag. e col nome di *M. Rudianus* Costa (IX; X). Gli avanzi indicati dallo stesso autore coi nomi di *M. apenninus* e di *M. Capialbii* (VIII; IX;), sono controssegnati col solo nome generico. Il *M. microrhizus*, è riconosciuto nelle sabbie calcaree mioceniche di Ambutì in Calabria e nel calcare leccese.

1905. — (III; pag. 15, tav. I, fig. 4). Nella memoria sulla ittiofauna delle argille marnose pleistocenicbe di Taranto e di Nardò in terra d'Otranto, il Bassani riferisce a

Myliobatis aquila Linneo sp.

una piastra dentaria superiore trovata nelle argille pleistoceniche di Taranto; e osserva che la piastra della marna plioce-

nica dell'astigiano, illustrata dal Sismonda col nome di *Myliobatis angustidens*, e le altre raccolte in varie località nei depositi subappennini del Bolognese e della Toscana e riferite a questa medesima specie, come già sostenne il Lawley, appartengono secondo ogni verosimiglianza alla sopra indicata specie vivente.

1907. — (IV; pag. 36-40). Nella nota sui pesci terziari della regione emiliana, il Bassoli, riassumendo le notizie, qualche volta vaghe e indeterminate, che si ricavano dalle memorie del Bianconi, del Coppi, del Ferretti, del Bombicci, del Capellini, d'Issel, del Vinassa, del Nelli, del Carraroli, ecc., intorno agli avanzi del gen. *Myliobatis*, cita le seguenti specie:

Myliobatis ligusticus Issel
" *Strobeli* Issel
" *granulosus* Issel
" *apenninus* Costa
" *placentinus* Carraroli
" *angustidens* Sismonda
" *meridionalis ?* Gervais
" *Faujasii ?* Agassiz.

La maggior parte delle specie elencate apparterrebbero, secondo il Bassoli, a terreni pliocenici. Le due specie, *M. meridionalis* e *M. Faujasii*, si troverebbero tanto nel pliocene quanto nel miocene.

1910. — (XIII; pag. 202-206, tav. XVII, fig. 34). Nel lavoro sulla ittiofauna di Orciano e S. Quirico in Tescana, concernente la revisione dei pesci pliocenici della Toscana, già determinati dal Lawley, lo scrivente indica:

Myliobatis aquila Linn. sp.
" sp.

Egli inoltre osserva che al *M. aquila* bisogna associare, non solo tutti gli avanzi del pliocene toscano da lui studiati, ma anche quelli già in antecedenza indicati dal Lawley coi nomi di *M. angustidens* Sismonda, *M. suturalis* Agassiz, *M. punctatus* Agassiz e *M. microrhizus* Delfortrie.

Dalla precedente rassegna, limitata, come si è già detto in precedenza, a quei soli lavori di mia conoscenza nei quali

gli avanzi fossili del gen. *Myliobatis* trovati nel neogene italiano non rappresentano una pura e semplice citazione occasionale, risulterebbe ciò: che, se si dovessero ammettere tutte le specie determinate dagli autori, esse ammonterebbero a un rilevante numero, ben dicianove, vale a dire:

Myliobatis angustidens Sismonda
" *Rudianus* Costa
" *Capialbii* Costa
" *apenninus* Costa
" *Testae* Philippi
" *acutus* Agassiz
" *suturalis* Agassiz
" *Faujasii* Agassiz
" *punctatus* Agassiz
" *ligusticus* Issel
" *granulosus* Issel
" *Bellardii* Issel
" *Strobeli* Issel
" *salentinus* Botti
" *microrhizus* Delfortrie
" *meridionalis* Gervais
" *Rovasendae* De Alessandri
" *placentinus* Carraroli
" *aquila* Linneo sp.

Ed anche ammesse le osservazioni del Woodward (XLIII), dell'Issel (XXII), della Pasquale (XXIX), del Bassani (II; III) e dello scrivente (XIII), tenendo conto della implicita questione sinonimica, il numero di tali specie, per quanto assotigliato, rimane sempre considerevole; specialmente se si considerano le specie degli altri generi dei pesci Selaciani riconosciute fin qui nel terziario italiano. La sproporzione fra l'esiguo numero delle specie appartenenti ai vari generi degli Elasmobranchi fossili e il considerevole numero di specie del gen. *Myliobatis* è enorme. Il fatto è degno di nota, perchè si ripete per i *Myliobatis* quello che altra volta ho rilevato (XIII) per altri generi, come ad esempio per il gen. *Oxyrhina*, del quale si creò un numeroso stuolo di specie fossili sopra semplici variazioni di forma e di dimensioni dei denti, dipendenti semplicemente dal posto occupato nelle mascelle da questi ultimi. Come per il

gen. *Oxyrhina*, così anche per gli altri generi dl Selaciani, e quindi anche per il gen. *Myliobatis*, è accaduto che gli autori, in generale, fino a questi ultimi anni, non si curavano molto di vagliare le loro determinazioni con opportuni confronti fra gli avanzi fossili e le specie viventi. Si può dire, senza forse molta tema di errare, che dopo le ricerche dell'Agassiz (I), e anche dopo le osservazioni del Woodward (XLI), dell' Issel (XXII) e di altri, gli autori hanno istituito numerose specie nuove di *Myliobatis* sopra semplici frammenti di piastre, talora inconcludenti, o anche sopra frammenti di spine caudali (ittiodoruliti), ancora meno concludenti dei primi. Inoltre, diversi paleontologi, nella determinazione di queste specie fossili, anche quando esse appartenevano a terreni miocenici e pliocenici, poco si curavano dei confronti con le specie viventi e molto conto tenevano invece di quelle eoceniche determinate dell'Agassiz.

Ciò si è verificato non solo in Italia ma anche all'Estero. In Italia, fino alle ricerche dell'Issel, si può dire che, in tesi generale, abbia imperato tale sistema di determinazione. Nè dopo, fino alle osservazioni del Bassani (II; III), è cambiato gran che. Il Bassani è stato il primo a richiamare l'attenzione degli studiosi che qualche forma pliocenica di *Myliobatis* (*M. angustidens* Sismonda) doveva verosimilmente essere associata a specie odierna (*M. aquila*).

Il metodo di determinazione indicato è dipeso senza dubbio in gran parte dalle difficoltà e talora dalla impossibilità di avere il materiale vivente di confronto. È a tutti noto quanto riesca difficile avere gli apparati boccali delle poche specie di *Myliobatis* che vivono presentemente. Pare che la loro cattura non sia molto facile; e certo molto rari sono i loro rappresentanti nei Musei. Io stesso, per mettere insieme tanto materiale da indurmi a pubblicare questo lavoro, ho dovuto peregrinare per varî Musei; e se non avessi avuto la fortuna di imbattermi nella discreta raccolta che si conserva in quello civico di Milano, non avrei forse mai potuto condurre a termine le mie osservazioni sui fossili

Tenendo perciò conto dei fatti esposti e della poca conoscenza che si ha sui caratteri delle piastre dentarie delle specie degli odierni *Myliobatis*, anche dopo le ricerche del Woodward (XLI), dell'Issel (XXII), dell'Harless (XXI), del Treuen-

fels (XL) e quelle più recenti dello Stromer (XXXVIII), limitate al solo *M. aquila*, ho voluto anzitutto constatare se lo studio delle altre forme viventi permette una più esatta e soddisfacente interpretazione di quella avuta fin'ora nell'esame paleontologico. I risultati che pubblico, a guisa di introduzione alle osservazioni sugli avanzi fossili, confermano tale supposto e mi sembrano degni di essere messi in rilievo.

II.

OSSERVAZIONI SULLE PIASTRE DENTARIE DI ALCUNI *Myliobatis* VIVENTI

I rappresentanti odierni del gen. *Myliobatis* Cuvier (X, vol. II, pag. 137), dando a tale genere il significato e l'estensione che gli odierni ittiologi assegnano ad esso in seguito alle osservazioni di Müller e Henle (XXVII, pag. 176) e del Günther (XX, pag. 488), per non citare altri, vivono nei mari caldi e temperati, ed hanno una larga distribuzione geografica. Il loro apparato boccale è armato da due piastre dentarie, una superiore (vomeriana) e l'altra inferiore (faringiana), le quali si distinguono a prima vista dalle piastre dentarie che appartengono agli altri generi della famiglia *Myliobatidae*, fra l'altro, per il fatto che i denti mediani (scaglioni) che le costituiscono hanno un grande sviluppo trasversale, e sono fiancheggiati per ogni lato da un numero variabile di dentini laterali, disposti in serie sopra due o tre file.

A prescindere delle forme viventi che gli specialisti non riconoscono come buone specie, di quelle ancora che per ragioni di sinonimia dobbono essere associate alle già note, e di quelle poche in fine, come il *Myliobatis bispinosus* Storer e il *Myliobatis Fremenvillii* Lesueur, delle quali l'esistenza è dubbia e non si conosce la loro patria; dalle determinazioni fatte fin ora risulta che gli autori riconoscono fra gli odierni rappresentanti del genere *Myliobatis* le seguenti specie:

Myliobatis aquila Linn. sp. — Questa specie, considerata come il tipo del genere, si trova nelle acque del Mediterraneo, in quelle dell'Atlantico e dell'Australia. Essa è forse la specie che ai nostri giorni ha la maggiore distribuzione geografica.

Myliobatis bovina Geoffroy St.-Hil. — Questa specie, a quanto sembra, meno frequente della precedente, all'epoca attuale abita il Mediterraneo e l'Oceano Atlantico. Essa è stata sempre riconosciuta dagli ittiologi come buona specie; e però è indicata non solo dal Geoffroy, ma ancora dal Müller ed Henle, dal Bonaparte, dal Günther, ecc.

Myliobatis maculatus Gray. — Anche questa specie è ritenuta come buona dal Müller ed Henle, dal Günther, ecc. Essa ha una più ristretta distribuzione geografica della precedente. Ai nostri giorni sembra che viva nei mari che bagnano l'arcipelago indiano (India).

Myliobatis nieuhofii Blesch. sp. — La specie indicata, come le due prime, ha una larga distribuzione geografica. Si trova nei mari dell'Arcipelago indiano, nell'Oceano Indiano e al Giappone. Gli autori però la citano con meno frequenza delle precedenti.

Myliobatis cornuta Schleg. sp. — Questa specie, ancora meno conosciuta delle due prime, ha una relativa ristretta distribuzione geografica. Sembra confinata nelle sole acque del Giappone.

Myliobatis vespertilio Bleeker. — Anche questa specie è poco citata dagli autori. Sembra che abiti nei soli mari dell'Arcipelago indiano.

Myliobatis milvus Müller ed Henle. — Quest'ultima specie, come le due prime, ha una larga distribuzione geografica. Ai nostri giorni si trova nell'Arcipelago indiano, nei mari della Cina e nel Mar Rosso.

Ora, delle sette specie che vivono presentemente, sopra elencate, quella che fin'ora ha richiamato l'attenzione dei naturalisti, ed è stata quindi continuo oggetto di osservazioni, è il *Myliobatis aquila*, considerata come la specie tipica del genere. Egli è perciò che, mentre si conosce poco o nulla sulla conformazione e sui caratteri delle piastre dentarie delle altre specie, sulle piastre dentarie invece del *M. aquila*, sui caratteri che esse presentano, sulle variazioni osteografiche e osteometriche che possono avere tali piastre, si sono pubblicati diversi lavori. Ciò risulta esaminando le ricerche del Müller ed

Henle (XXVII), del Giebel (XVIII), dell' Harless (XXI), dell'Issel (XXII), del Woodward (XLI), e più di recente ancora dello Iäkel (XXIII), del Treuenfels (XL), e dello Stromer (XXXVIII). Se non che, le osservazioni contenute in tali lavori, a mio avviso, sono spesse volte fondate sopra scarso materiale di confronto, e qualche volta sono anche fra loro contraddittorie, perchè le piastre dentarie esaminate e credute di *M. aquila*, anzichè al *M. aquila* appartengono a qualche altra specie, come, ad esempio, al *M. bovina*. Certo, sono piastre dentarie di *M. aquila*, quelle rappresentate nelle memorie dell' Harless (XXI. pag. 850, tav. 25, fig. 4), del Gervais (XIX, tav. 79, fig. 9-10), del Giebel (XVIII, pag. 117, tav. 48, fig. 4), del Treuenfels (XL, pag. 3, tav. F., fig. 2) e del Müller ed Henle (XXVII), i quali ultimi riprodussero disegni copiati dall' Harless e dal Treuenfels (XL, tav. I, fig. 1); e in esse si riscontra che i varî scaglioni mediani presentano angoli acuti lateralmente, e quelli laterali sono romboidali fino ai denti del margine laterale. Giustamente l' Harless, il Gervais, il Giebel, il Treuenfels e lo Stromer danno pei dentini laterali come esatta la forma più o meno romboidale, e in alcuni individui tesa anche trasversalmente. Ma non si può assicurare che, ad esempio, le figure inserite nelle ricerche dell' Owen (XXVIII, tav. 25, fig. 1) e in quelle dell'Agassiz (I, tav. D, fig. 9-10), rappresentanti piastre dentarie di *Myliobatis* viventi, con dentini laterali esagonali ed alle parti ad angoli ottusi, siano quelle del *M. aquila*. L'Agassiz dice che i dentini di questa specie sono irregolarmente esagonali, e ce li presenta, per lo meno nella piastra inferiore e dalla parte interna, acutangoli. Esaminando la fig. 9 (I, tav. D), fatta disegnare da questo naturalista, si riscontra che essa, per gli scaglioni mediani, richiama il tipo *M. aquila*, ma i dentini laterali della fila media e interna non sono di questa specie. Giustamente lo Stromer (XXXVIII, pag. 251) ha osservato di recente che la forma dei dentini laterali delle piastre dell' odierno *M. aquila* è costante, qualunque sia l' età e l'individuo al quale appartengono, tanto nelle piastre superiori quanto in quelle inferiori, e che perciò è da ritenersi come verosimile il fatto che l' Owen e l'Agassiz copiarono mascelle di altre specie.

D' altra parte, a prescindere dal relativamente recente lavoro dello Iaekel (XXIII) nel quale questo autore fece importanti

comunicazioni sulla ontogenia delle mascelle del *M. aquila*, e delle più antiche osservazioni dell'Harless (XXI), nelle quali la struttura delle piastre dentarie della stessa specie è minutamente descritta, rimane sempre da modificare e correggere alcune questioni che concernono la forma, la proporzione di grandezza, ecc., dei varî scaglioni delle stesse piastre del *M. aquila*. Da quanto io ho osservato non mi sembrano ammissibili le idee di Iaekel e di Treuenfels, secondo i quali i denti mediani della prima giovinezza, in tutte le specie odierne del gen. *Myliobatis*, sono appena più grandi di quelli laterali. La riproduzione fotografica, in grandezza naturale, delle piastre dentarie di due giovanissimi individui, appartenenti uno a *M. aquila* e l'altro a *M. nieuhofii*, nelle tavole che accompagnano il mio lavoro, non dimostrano quanto ritennero Iaekel e Treuenfels. E non è nemmeno il caso di considerare come buoni caratteri specifici la lunghezza, la larghezza e la grossezza degli stessi denti, invocata da alcuni autori nella determinazione delle specie fossili. Le tabelle forniteci dal Treuenfels (XL) e dallo Stromer (XXXVIII) sulle varie dimensioni dei denti componenti le piastre dell'odierno *M. aquila*, tenderebbero a dimostrare che non esiste una proporzione secondo le idee dei più vecchi autori, fra la lunghezza e la grossezza dei denti mediani, e che le misure danno risultati diversi a seconda che esse sono fatte sulle piastre superiori o su quelle inferiori. Precisamente lo Stromer, dopo avere osservato che il Woodward (XLI) ha già tenuto conto nella serie delle specie fossili dell'aumento della proporzione nelle varie dimensioni con l'età, nota che la tabella delle misure da lui fatte sugli esemplari di *M. aquila* conservati nel Museo zoologico di Berlino (esclusi quelli che appartengono a individui molto giovani), dimostra che la piastra superiore, nella direzione trasversale, è un pò più grande dell'inferiore dello stesso individuo, come già accennarono Müller ed Henle, e che tale carattere è subordinato alla maggior lunghezza dei denti mediani superiori, mentre ambo i lati dei denti laterali delle tre serie occupano superiormente uno spazio perfino minore degli inferiori. Lo stesso Stromer (XXXVIII, pag. 253) rileva ancora il fatto che l'asserzione dell'Issel, quella che i giovani denti presentano una saldatura debolmente accentuata (XXII, pag. 316), è inesatta; mentre é vera l'altra del Woodward (XLI, pag. 38), che la saldatura col masticare diventa sempre più staccata. In

realtà questo fatto si riscontra tanto in individui giovanissimi quanto in individui già avanzati di età. E la prova più evidente della mia osservazione si riscontra nelle piastre di *M. aquila* fotografate nelle tavole che accompagnano questo lavoro. Il Le Hon per il primo ha attribuito la presenza di punteggiature, che si riscontrano sulla superficie masticante di alcune piastre fossili, alla usura dello smalto, il quale, divenendo più sottile e trasparente, lascia scorgere sottoposte le estremità de canali midollari verticalmente disposti. A questo carattere è stato attribuito perciò erroneamente dall'Issel (XXII) un valore sistematico che non ha; e non è quindi ammissibile, come ha opinato questo naturalista, dividere i *Myliobatis* in due gruppi, l'uno coi denti a superficie liscia o striata, l'altro a superficie punteggiata. Le mie recenti osservazioni confermano a questo proposito le idee espresse dal Le Hon, e successivamente dal Botti (VI), dal Woodward (XLI) e dallo Stromer (XXXVIII).

Ma, per non incorrere nel rischio di ripetere due volte tali osservazioni, è bene che io passi senz'altro a esporre i risultati ottenuti in seguito al mio esame, cominciando la rassegna dalle piastre dentarie del *M. aquila*, la specie fin'ora studiata sotto questo aspetto, ed avvertendo nello stesso tempo che tale esame si limita alle sole quattro prime specie fra le sette elencate: *Myliobatis aquila* Linn. sp., *Myliobatis bovina* Goeffroy, *Myliobatis maculatus* Gray e *Myliobatis nieuhofii* Blesch. sp. Il confronto fra i risultati ottenuti con le mie ricerche e quelli dei precedenti autori sarà più eloquente di qualsiasi commento.

Myliobatis aquila Linneo sp.

Tav. III; fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

1835. — Linneo, XXVI, pag. 369.
1817. — Cuvier, X, pag. 137.
1841. — Müller ed Henle, XXVII, pag. 176.
1870. — Günther, XX, pag. 489.
1881-1891. — Doderlein, XIV, fasc. III, pag. 234.

Di questa specie ho esaminato le piastre dentarie degli apparati boccali appartenenti a undici individui recenti, i quali si trovano nei Musei appresso indicati.

1.° Apparato boccale di individuo ♂, giovanissimo, conservato nel Museo di Anatomia comparata dell' Università di Bologna.

2.° Apparato boccale di individuo ♂, giovane, che si conserva nel Museo di Zoologia della stessa Università di Bologna.

3.° Apparato boccale di individuo adulto, ♂, pescato nel mar Tirreno, e conservato nel Museo di Anatomia comparata dell' Università di Parma.

4.° Apparato boccale di individuo adulto, ♀, pescato nel mare dello Stretto di Messina, di proprietà del signor Biacca di Reggio-Calabria.

5.° Apparato boccale di individuo adulto, ♂, pescato nel golfo di Genova, che si conserva nel Museo di Anatomia comparata dell' Università di Genova.

6.° Apparato boccale di individuo giovanissimo, ♀, di ignota provenienza, che si conserva nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

7.° Apparato boccale di individuo giovanissimo, ♂, pescato nel mare Adriatico, che si conserva nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

8.° Apparato boccale di individuo giovane, del quale non è indicato nè il sesso nè la provenienza, che si conserva nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

9.° Apparato boccale di individuo avanzato di età, ♀, pescato nel 1890 nelle acque di Nizza e conservato nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

10.° Apparato boccale di individuo avanzato di età, ♀, pescato nel 1888 nelle acque di Nizza, e conservato nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

11.° Apparato boccale di individuo vecchio, ♂, pescato nelle acque di Nizza nel 1881, e conservato nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

Nelle tavole che accompagnano questo lavoro sono riprodotte mediante fotografia, in grandezza naturale e viste per la superficie masticante, le piastre dentarie dei seguenti apparati boccali: (tav. III, fig. 1 e 2), esemplare n.° 7 di individuo giovanissimo, ♂, che si conserva nel Museo civico di Storia Naturale di Milano; (tav. III, fig. 3 e 4), esemplare n.° 2 di individuo giovane, ♂, che si conserva nel Museo di Zoologia del-

l'Università di Bologna; (tav. III, fig. 5 e 6), esemplare n.° 5 di individuo adulto, ♂, pescato nel golfo di Genova, che si conserva nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Genova; (tav. III, fig. 7 e 8), esemplare n.° 9 di individuo avanzato di età, ♀, pescato nelle acque di Nizza, che si conserva nel Museo civico di Storia Naturale di Milano.

In tutti gli apparati boccali esaminati, a qualsiasi individuo essi appartengano, tanto per l'età quanto per il sesso, si riscontra che le piastre dentarie superiori e inferiori sono pressochè larghe tanto al margine anteriore quanto a quello posteriore. Nelle piastre superiori di qualche individuo, specialmente se ancor giovane, il margine posteriore è poco più largo di quello anteriore. Le piastre inferiori invece presentano quasi sempre la stessa larghezza tanto all'avanti quanto all'indietro. Le piastre superiori di ogni individuo sono però sempre poco più larghe di quelle inferiori, e quindi presentano un maggior diametro trasversale. E ciò, anche nella prima giovinezza, contrariamente alle idee espresse dal Muller ed Henle (XXVII) e dallo Stromer (XXXVIII), i quali ritennero che questo carattere sia manifesto solo negli individui adulti. Le piastre superiori sono molto arcuate sul margine anteriore della relativa mascella. In quelle inferiori la superficie masticante è piana, presenta la parte anteriore leggermente concava nella regione mediana, mentre posteriormente è curvata, seguendo in ciò l'andamento del margine posteriore della mascella inferiore. Questi caratteri concordano con quelli riscontrati dallo Stromer sulle piastre dentarie degli odierni *M. aquila* che si conservano fra le raccolte zoologiche del Museo di Berlino (XXXVIII, pag. 250). La superficie masticante di tutte le piastre è perfettamente liscia, perfettamente piana nel senso trasversale in quelle superiori, in qualche giovane individuo leggermente striata, e talora coperta da punteggiature più o meno appariscenti dove lo smalto è molto usato, cioè a dire negli individui vecchi, nel qual caso lo strato dello smalto essendo diventato sottilissimo o essendo del tutto scomparso, lascia scorgere più o meno distintamente le estremità dei canali midollari.

I denti mediani (scaglioni) di tutte le piastre hanno forma esagonale, allungata nel senso trasversale, ragione per cui i margini anteriore e posteriore sono molto più sviluppati di quelli laterali. Tali margini anteriore e posteriore conservano quasi

sempre un perfetto parallelismo, sono privi di ondulazioni, tanto negli individui giovanissimi, quanto in quelli adulti o anche vecchi. Ne deriva che le suture fra i varî scaglioni mediani sono costantemente parallele in tutte le piastre. Negli individui giovanissimi tali suture sono rettilinee: negli individui adulti sono qualche volta anche tali, ma in qualche esemplare adulto o già vecchio esse sono leggermente curvate ad arco di cerchio dall'avanti all'indietro, vale a dire volgono la loro concavità al margine anteriore della piastra e la loro convessità al margine posteriore della stessa piastra. Anche questo carattere è stato già messo in rilievo dallo Stromer, ma non credo in modo esatto. A questo autore è sembrato molto costante nel *M. aquila* il fatto che i denti mediani, inferiormente sono diritti, e superiormente sono alquanto piegati indietro. Egli osserva ancora (XXXVIII, pag. 252) che, in uno scheletro in alcool e in uno scheletro secco, che si conservano nella collezione zoologica del Museo di Berlino, portanti rispettivamente i numeri 8646 e 18003, indicati entrambi col nome di *M. aquila*, e che mostrano veramente molta somiglianza con questa specie, i denti mediani della piastra inferiore sono alquanto ripiegati indietro e la loro curvatura trasversale è più accentuata che negli esemplari esaminati, mentre i loro angoli laterali sono ottusi, e i dentini che li fiancheggiano di forma esagonale. Io credo che gli scheletri indicati appartengano a *M. bovina* e non a *M. aquila*. Ciò che del resto lo stesso autore ammette, ritenendo che essi appartengono verosimilmente a una specie diversa del *M. aquila*. È vero che in qualche apparato boccale fra quelli da me esaminati di *M. aquila*, i denti mediani delle regioni medie o posteriori delle piastre inferiori hanno i loro margini anteriori e posteriori leggermente convessi verso l'avanti, ma i loro angoli laterali sono acuti, e i dentini che li fiancheggiano sono di forma quadrangolare, al massimo cogli angoli smussati. I margini degli stessi scaglioni mediani da me esaminati, che formano i lati, vale a dire i margini laterali, sono costantemente presso a poco di egual lunghezza, cioè a dire il margine latero-anteriore è sviluppato quanto quello latero-posteriore. Alcune volte quest'ultimo è sviluppato poco più del primo. Questo carattere, non solo conferisce ai denti mediani di tutte le piastre una forma nettamente esagonale, ma influisce anche sulla disposizione dei dentini laterali della fila interna; e ne risulta

che gli angoli interni formati dai margini laterali degli stessi denti mediani sono sempre acuti, più acuti negli individui giovanissimi, meno in quelli adulti e vecchi.

Ogni scaglione mediano presenta in ciascuna piastra una leggera variabilità nel diametro trasversale. In alcuni casi questa variabilità è minima, e può essere trascurata; o anche non si avverte del tutto. Maggiore variabilità presenta il diametro antero-posteriore dei vari denti mediani di una stessa piastra, specialmente negli individui adulti. In tal caso si osserva che i denti mediani i quali occupano una posizione intermedia hanno un diametro antero-posteriore sensibilmente maggiore degli anteriori e dei posteriori. La faccia superiore di tali denti è sempre pianeggiante; ma in qualche individuo adulto, i loro margini anteriore e posteriore sono leggermente prominenti, e quindi la sutura da essi formata appare come un piccolo rialzo. Inoltre, in alcune piastre di individui appartenenti ad età ed a sesso diversi, la saldatura fra i margini è pochissimo marcata; il che dimostra che non sono esatte, nè le osservazioni dell'Issel, che ha ritenuto tale carattere proprio dei giovani denti, nè quelle del Woodward, che, al contrario, ha pubblicato essere esso più accentuato negli adulti, per effetto della masticazione.

I dentini delle serie laterali non presentano in genere alcuna dissimetria. Solo in una piastra di individuo ♂ giovanissimo, appartenente alla mascella inferiore, si riscontra che i dentini del lato destro sono disposti su tre file e quelli del lato sinistro su due. Del resto, i dentini laterali, sono inseriti su tre file per ciascun lato in ogni piastra. La loro forma, negli individui giovanissimi, è quella di una losanga, col diametro trasversale più esteso di quello antero-posteriore. A mano a mano però che l'individuo si sviluppa, gli stessi dentini acquistano una forma romboidale o quadrangolare, il diametro trasversale si accorcia e aumenta quello antero-posteriore. La trasformazione è riscontrabile osservando le figure 1 e 2 della tav. III, che rappresentano le piastre dentarie di un apparato boccale di *M. aquila* molto giovane, e le figure 3 e 4 della tavola III, che sono le piastre di un altro apparato boccale della stessa specie, appartenente a un individuo più sviluppato. Negli individui adulti il diametro trasversale è presso a poco uguale a quello antero-posteriore, o quest'ultimo, in quelli di età avanzata, è poco più sviluppato del primo. A ogni modo la

forma quadrangolare o romboidale che sia, alcune volte con i vertici anteriore e posteriore più o meno troncati, dei dentini laterali della fila interna e media degli individui adulti e vecchi, appare costante. Questo carattere deve essere messo particolarmente in rilievo. Nei dentini della specie in esame gli angoli interni laterali sono acuti. Il principio di modificazione agli angoli acuti interni anteriore e posteriore, dovuta alla troncatura dei due vertici omonimi, per cui i denti accennano ad un passaggio della forma quadrangolare a quella esagonale, non infirma però che la loro figura è decisamente quella romboidale, più o meno allungata nel senso del diametro antero-posteriore. Non credo quindi che l'osservazione dell'Issel (XXII, pag. 316) sul cambiamento di forma dei denti laterali sia esatta nè per il *M. aquila*, e nemmeno per il *M. bovina*, come in seguito si vedrà. Anche lo Stromer è stato di questo avviso in seguito alle osservazioni fatte sulle piastre del *M. aquila*.

In tutte le piastre esaminate, a qualsiasi individuo esse appartengano, ♂ o ♀, giovane, adulto o vecchio, i dentini delle tre file laterali occupano da ciascun lato una posizione tale che il loro asse o diametro antero-posteriore è costantemente normale alle suture che uniscono i diversi scaglioni mediani. Caratteristica è nel *M. aquila* la relazione che passa fra questi scaglioni mediani e i dentini laterali, per cui la specie rimane ben distinta dal *M. bovina*. I margini laterali della prima specie formano costantemente un angolo acuto, e la minore o maggiore larghezza di quest'ultimo corrisponde al minore o maggior diametro trasversale dei dentini laterali della fila interna e intermedia. Negli individui giovanissimi i margini laterali dei denti mediani sono relativamente più allungati rispetto al diametro trasversale, per cui essi formano un angolo meno aperto di quello formato dagli stessi margini laterali di quei denti mediani che appartengono a piastre dentarie di individui adulti; e a questo carattere corrisponde quello che si riscontra nei dentini laterali delle stesse piastre.

I margini dei dentini laterali presentano qualche leggera variabilità formale: in alcune piastre essi sono rettilinei, mentre in altre sono più o meno frastagliati. Questo fatto non dipende nè dall'età nè dal sesso, poichè si riscontrano piastre di individui molto giovani, i cui dentini laterali hanno margini frastagliati, e altre anche di giovani individui con dentini late-

rali a margini rettilinei. I dentini laterali della fila più esterna, in tutte le piastre, non hanno come gli altri delle file intermedia e interna, la caratteristica forma quadrangolare, giacchè essi presentano il margine esterno che corrisponde al margine laterale della piastra dentaria, e ne limitano il contorno: essi hanno forma pentagonale, che, in alcuni individui è ben marcata, ed in altri no. Quest' ultima osservazione, che nel *M. aquila* i denti laterali dei margini delle piastre sono pentagonali e al margine esterno tagliati diritti, non che il fatto che i dentini laterali delle file interne e intermedie della stessa specie sono romboidali, alquanto più lunghi che larghi, sono indicati nei lavori dell' Harless (XXI, tav. 25, fig. 4), del Gervais (XIX, tav. 79, fig. 9-10), del Giebel (XVIII, tav. 48, fig. 4), del Treuenfels (XL, tav. I, fig. 2), e confermati dallo Stromer. Ma per questi autori, a quanto sembra, esiste nei vari dentini laterali una minore variabilità di quella che risulta dalle mie osservazioni.

I dentini laterali della fila più interna hanno il vertice dell'angolo formato dai margini latero-interni anteriore e posteriore sempre corrispondente al limite estremo delle suture che uniscono i varî scaglioni mediani; di modo che ogni dentino laterale della fila interna ha il margine interno latero-anteriore che corrisponde al margine latero-posteriore del dente mediano che lo precede immediatamente nella serie, e il margine interno latero-posteriore che corrisponde al margine latero-anteriore del dente mediano che lo segue nella stessa serie. Lo stesso rapporto si riscontra ancora fra i margini latero-esterni dei dentini della fila più interna e quelli latero-interni della fila intermedia. Lo stesso rapporto si riscontra in fine fra i margini latero-esterni dei dentini della seconda fila e quelli latero-interni dei dentini della fila esterna.

Io non ho potuto osservare la faccia radicale di tutte le piastre degli apparati boccali esaminati. Ciò richiedeva il distacco delle stesse piastre dalle mascelle. Questa operazione, permessami dal prof. Ferdinando Sordelli per gli apparati boccali che si conservano nel Museo civico di Storia Naturale di Milano, è stata tentata dal preparatore della sezione di Zoologia dello stesso Museo, signor Carlo Confalonieri, ma non è riuscita che per qualche esemplare solamente di *M. aquila* e di *M. bovina*. Nella maggior parte dei casi tale distacco non è stato possibile perchè avrebbe compromesso la integrità delle

piastre. A ogni modo, da quello che ho potuto osservare, anche sulle piastre rimaste aderenti alle mascelle, risulta che la loro grandezza varia con l'età ed é sempre proporzionale nelle varie parti che le compongono. La loro sezione trasversale posteriore è a tipo costante, e la seguente fig. 1 rappresenta in grandezza naturale la sezione trasversale posteriore di una piastra superiore di giovane *M. aquila*. Una certa variabilità si riscontra nella conformazione del tallone del dente posteriore della stessa piastra. Quanto la superficie radicale, risulta che essa presenta un numero variabile di rilievi radicali, maggiore o minore, a seconda del diametro trasverso di ogni scaglione mediano, e quindi del diametro trasversale della piastra. Nelle piastre di giovani individui, i rilievi radicali di ciascun scaglione mediano sono in numero minore di quelli dei varî scaglioni mediani delle piastre di individui adulti: essi aumentano gradatamente con l'aumentare del diametro trasversale degli stessi denti. Anche lo spessore di tali rilievi radicali, e l'intervallo che corre fra essi, è molto variabile nelle varie piastre, aumentando gradualmente e insensibilmente tanto l'uno quanto l'altro a mano a mano che le piastre diventano più grandi. Parrebbe in fine che tali rilievi radicali presentano soluzione di continuità negli individui giovanissimi; ma non così appare negli individui di età avanzata.

Fig. 1.

Myliobatis aquila Linn. sp. (recente) — Sezione trasversale posteriore di una piastra superiore di giovane individuo (grandezza naturale; Museo di Milano).

Lo Stromer ha osservato a questo proposito (XXXVIII, pag. 252) che i rilievi radicali sono stati da lui osservati in una sola piastra superiore di *M. aquila* recente, e che essi apparivano fitti, semplici e senza forti interruzioni trasversali agli orli dei denti. Condivido le idee dello stesso autore, che le superficie masticanti delle piastre della specie in discorso, sono superiormente alquanto pianeggianti, e inferiormente più o meno concave nella regione anteriore però; notandosi inoltre nelle piastre inferiori una linea di confine fortemente convessa verso l'interno, corrispondente alla forte curvatura della piastra superiore (XXXVIII, pag. 253). Non sono d'accordo però

col Woodward (XLI, pag. 39) nell'assegnare un grande valore sistematico al numero e alla proporzione delle radici. Penso invece che un certo valore sistematico si può attribuire, nella determinazione dei fossili, alla curvatura trasversale della superficie masticante, giacchè nelle specie viventi esaminate esiste una costanza di caratteri ben definiti che riguardano tale superficie. Ritengo ancora che qualche volta sia possibile determinare le piastre dentarie di *M. aquila*, anche quando esse difettino della serie dei dentini laterali, purchè ci sia un sufficiente numero di denti mediani e si possano esaminare i margini laterali.

Fra le varie piastre superiori e inferiori degli apparati boccali esaminati dell'odierno *M. aquila* riporto nelle seguenti tabelle le misure comparative degli esemplari conservati nel Museo Zoologico di Bologna (n.° 2), nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Genova (n.° 5), e quelli che si trovano nel Museo civico di Storia Naturale di Milano, da me elencati nell'esame odontografico coi numeri 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Myliobatis aquila Linn. sp.

	PIASTRE DENTARIE SUPERIORI							
	2°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
Diametro antero-posteriore dei vari scaglioni mediani lungo la linea mediana della superficie masticante, ... mm.	3,5-5,5	4,5-6	2	2,5-3	4,5-5	5,8-6	7-7,5	7-8
Diametro trasversale dei vari scaglioni mediani fra i vertici degli angoli formati dai margini laterali, ... mm.	17-18,5	24-25,5	15-16	15,5-16	20-21	27,5-28	33-35	32,5-34
Diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila più interna e media, ... mm.	3,5-5	4,5-6	2-2,5	2-2,5	4,5-5	5,5-6	7,5-8	7-7,5
Diametro trasversale dei dentini laterali della fila più interna e media, mm.	3,5-4,5	4-5	4,5-5	4-4,5	4-4,5	5-5,5	6-6,5	5-6
Diametro trasversale (larghezza) della serie delle tre file dei dentini laterali, mm.	7	8	5,5	6	8	9	11	11,5
Rapporto fra il diametro trasversale dei denti mediani e il diametro trasversale della serie dei dentini laterali, . . . mm.	18 : 7	25 : 8	15,5 : 5,5	16 : 6	20,5 : 8	28 : 9	34 : 11	33 : 11,5

Myliobatis aquila Linn. sp.	PIASTRE DENTARIE INFERIORI							
	2°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
Diametro antero-posteriore dei vari scaglioni mediani lungo la linea mediana della superficie masticante, ... mm.	3-5	4-6	1,8-2	2	4	5-6	6,5-7	6-6,5
Diametro trasversale dei vari scaglioni mediani fra i vertici degli angoli formati dai margini laterali, ... mm.	12,5-15	23-23,5	10,5-11	12-13	17,5-18	23-24	32-33,5	29,5-30
Diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila più interna e media, ... mm.	3,5-5,5	4-6	1,5-2	2-2,5	2,5-4	5-5,5	5,5-6	5,5-6
Diametro trasversale dei dentini laterali della fila più interna e media, mm.	3-5	4-5	4	3,5-4	4-4,5	4-5	4,5-5	5-6
Diametro trasversale (larghezza) della serie delle tre file dei dentini laterali, mm.	7	6	5-5,5	6	8	9,5	9,5	10
Rapporto fra il diametro trasversale medio dei denti mediani e il diametro trasversale della serie dei dentini laterali, . . mm.	14 : 7	23 : 6	10,5 : 5	12,5 : 6	18 : 8	23,5 : 9,5	33 : 9	30 : 10

Le precedenti tabelle indicano prima di tutto la variabilità esistente fra il rapporto del diametro trasversale e quello antero-posteriore dei varî scaglioni mediani, a seconda delle piastre che si considerano. Questa variabilità oscilla entro confini limitati, ma non è proporzionale alla grandezza delle stesse piastre. Anche il rapporto fra il diametro antero-posteriore dei varî scaglioni mediani e quello antero-posteriore dei dentini laterali della fila più interna di una stessa piastra, presenta oscillazioni poco sensibili, e si mantiene entro limiti determinati. Il rapporto fra il diametro trasversale dei denti mediani e il diametro trasversale della serie dei dentini laterali presenta notevoli osciliazioni, in ispecial modo se si paragona quello delle piastre superiori a quello delle piastre inferiori.

Già lo Stromer ha osservato (XXXVIII) che, nel *M. aquila*, la piastra superiore, nella direzione trasversale, dopo la prima giovinezza, è un pò più grande dell'inferiore dello stesso individuo, ritenendo che questo fatto sia subordinato alla lunghezza (diametro trasversale) maggiore dei denti mediani superiori, mentre ambo i lati dei denti laterali delle tre serie occupano nella piastra superiore uno spazio perfino minore di quella inferiore. In realtà, dalle ossarvazioni che ho fatte e dalle misure che ho inserite nelle precedenti tabelle, risulta che nel *M. aquila* i denti mediani delle piastre superiori hanno un maggior diametro trasversale (lunghezza dei vari autori) di quello dei denti mediani delle piastre superiori che appartengono allo stesso individuo; ma non risulta però che i denti laterali delle tre serie occupano nella piastra superiore uno spazio uguale o perfino minore di quelli della piastra inferiore. Dalle mie tabelle si ricava che, gli spazii occupati dai dentini laterali superiori e inferiori, possono essere eguali (esemplari n.° 2, n.° 7, n.° 8), o presso a poco eguali (esemplari n.° 6, n.° 9), o anche che lo spazio superiore sia maggiore di quello inferiore (esemplari n.° 5, n.° 10, n.° 11). Ciò dimostra che la proporzione può essere alquanto diversa da quella ammessa dallo Stromer: e non si può fissare a questo proposito una norma costante, dovendosi perciò nel caso dei fossili contentare del calcolo delle misure assolute dei denti mediani in rapporto alla grandezza.

Myliobatis bovina Geoffroy

Tav. III, fig. 9-10; Tav. IV, fig. 1, 2, 3, 4.

1841. — Müller ed Henle, XXVII, pag. 177.
1866. — Duméril, XV, pag. 635.
1870. — Günther, XX, pag. 490.
1878. — Issel, XXII, pag. 314.

Gli apparati boccali di *Myliobatis bovina* che io ho esaminati, si conservano nel Museo civico di Storia Naturale di Milano, sono solo in numero di due, e la loro determinazione è dovuta, come quelli appartenenti al *M. aquila*, a quel valente ittiologo che è il dott. Cristoforo Bellotti. L'esemplare più giovane è una ♀ pescata nel golfo di Genova; l'esemplare di età più avanzata è un ♂ pescato a Cornigliano Ligure. Questi due esemplari sono riprodotti in questo lavoro, in grandezza naturale, mediante fotografia. Le figure 9 e 10 della tav. III rappresentano la superficie masticante delle piastre superiore e inferiore dell'individuo più giovane. Le fig. 1 e 2 della tav. IV sono quelle delle piastre dentarie dell'individuo avanzato di età, viste per la superficie masticante. Le fig. 3 e 4 della tavola IV sono quelle delle piastre dentarie dello stesso individuo avanzato di età, viste per la faccia radicale.

Le piastre superiori degli esemplari in esame sono molto arcuate intorno al margine anteriore della mascella corrispondente; la loro superficie masticante (individuo giovane) o è pianeggiante o è leggermente convessa nel senso trasversale. Nelle piastre inferiori la convessità trasversale della superficie masticante è ancora meno sensibile. Le piastre superiori e inferiori dei due esemplari hanno i margini laterali paralleli l'uno all'altro, o presso a poco tali, ragione per cui esse presentano la stessa larghezza tanto anteriormente quanto posteriormente. Questo carattere non si riscontra, come si è visto, nel *M. aquila*, dove, fra la larghezza anteriore e quella posteriore delle piastre esiste una certa variabilità a seconda del sesso e dell'età, specialmente nelle piastre superiori. Inoltre, in ogni apparato boccale di *M. bovina*, le piastre inferiori sono sensibilmente più strette di quelle superiori. Anche questo carattere è meno accentuato nel *M. aquila*.

Nella piastra superiore dell'individuo più giovane, i vari scaglioni mediani, di forma esagonale, hanno il loro diametro

antero-posteriore che aumenta sensibilmente dal primo anteriore al quinto. Tale aumento è ancora più sensibile dal quinto all'undecimo; il dodicesimo e il tredicesimo hanno un diametro antero-posteriore presso a poco uguale a quelli anteriori. I denti mediani che hanno il maggior diametro antero-posteriore sono il nono, il decimo e l'undecimo. I margini anteriore e posteriore di ogni scaglione mediano sono paralleli fra loro, e quindi anche le suture che uniscono i varî scaglioni sono parallele. Esse però non corrono con andamento rettilineo. Allontanandosi dai lati s'incurvano dolcemente all'avanti e quindi s' inflettono all'indietro, lungo la linea mediana dell'asse antero-posteriore, formando una leggera insenatura. Questo carattere diventa gradualmente più marcato a mano a mano che dagli scaglioni mediani anteriori si passa a quelli posteriori.

Nella piastra superiore dell'individuo più avanzato di età, i margini anteriore e posteriore di ogni scaglione mediano, e quindi anche le suture, sono più curvilinei, e la curva da essi descritta, come nella precedente piastra, volge la concavità all'indietro e la convessità all'avanti. Ma però non si riscontra più la sinuosità mediana lungo l'asse antero-posteriore. Le suture diventano sempre più curve, ma insensibilmente, negli scaglioni posteriori. Nei primi otto scaglioni mediani anteriori, le stesse suture sono pochissimo o affatto ondulate e conservano un perfetto parallelismo. Ma dopo l'ottavo, e specialmente dopo il decimo, tale parallelismo non è più mantenuto in modo assoluto, e le suture presentano ancora delle sensibili ondulazioni.

Ogni scaglione mediano ha il margine latero-anteriore sempre più sviluppato di quello latero-posteriore; e a mano a mano che dagli scaglioni mediani anteriori si passa a quelli posteriori si riscontra che la forma esagonale degli stessi denti diventa sempre meno sensibile, per il fatto che l'angolo interno, formato dai due margini latero-anteriore e latero-posteriore, si fa sempre più aperto, gli stessi margini perdono il carattere rettilineo; e quindi i denti in discorso affettano una forma rettangolare.

I dentini laterali, nella piastra superiore che appartiene a un individuo giovane, sono disposti da ambo i lati in tre file. Essi hanno forma regolarmente esagonale allungata, sicchè il loro maggior diametro è quello antero-posteriore; e, rispetto

all'asse trasversale dei vari scaglioni mediani, hanno direzione obliqua, dall'indietro all'avanti e dal di fuori al di dentro. Anche nella piastra superiore dell'individuo avanzato di età si riscontrano gli stessi caratteri. Non mancano però alcune variazioni degne di nota. Prima di tutto occorre rilevare che nella piastra antecedentemente esaminata di giovane individuo, tanto la superficie masticante dei vari scaglioni mediani quanto quella dei dentini delle serie laterali, è perfettamente piana. Nella piastra dell'individuo avanzato di età, la stessa superficie masticante, è leggermente convessa nei vari scaglioni mediani, ed è sensibilmente convessa nei dentini delle serie laterali, specialmente in quelli della fila più esterna. Anche per la forma si può osservare che, mentre i dentini anteriori della fila più interna e media hanno forma nettamente esagonale, e tale forma è costante per tutti i dentini della fila interna, quelli invece della fila intermedia che sono collocati nella parte mediana della piastra o nella regione posteriore, affettano una forma pentagonale, e gli ultimi una forma quadrangolare. Inoltre, i dentini posteriori della fila intermedia, presentano sulla loro superficie convessa, secondo la direzione del loro asse antero-posteriore un piccolo ma sensibile rialzo, a guisa di carena. Anche i dentini anteriori della fila più esterna hanno forma esagonale, ma via via che si osservano quelli mediani e posteriori della serie, si riscontra che essi assumono una forma pentagonale, da prima poco definita, ma in ultimo abbastanza marcata, presentando il loro margine esterno sempre più arrotondato. Data questa graduale variazione formale dei dentini della fila esterna, succede che, nella piastra dell'individuo più avanzato di età, quelli anteriori hanno una forma esagonale allungata e il loro diametro antero-posteriore più grande di quello trasversale, e quelli posteriori hanno forma meno allungata, col diametro trasversale che eguaglia quasi sempre quello antero-posteriore. Del resto, anche nella piastra superiore più grande, le tre file di dentini laterali sono collocate in direzione obliqua rispetto all'asse trasversale dei varî scaglioni mediani.

I caratteri delle piastre inferiori ripetono quelli già indicati per le piastre superiori. Ma anche in esse si riscontrano delle variazioni. Nella piastra inferiore di giovane individuo il diametro antero-posteriore è appena più piccolo nei varî sca-

glioni anteriori: lo stesso diametro diventa gradualmente più grande in quelli posteriori. Il diametro trasversale invece è costante in tutta la serie. Le suture che uniscono i vari denti mediani, le quali volgono la loro convessità all'avanti e la loro concavità all'indietro, conservano un perfetto parallelismo fino al decimo scaglione, essendo regolarmente curvate ad arco di cerchio; ma nei denti mediani posteriori, non solo non conservano più tale parallelismo, ma pure s'inflettono di più all'avanti, senza però presentar mai tracce di ondulazioni. Nella piastra inferiore dell'individuo avanzato di età, l'andamento delle suture dei denti mediani è quello in precedenza indicato, ma queste sono leggermente ondulate, in ispecial modo negli ultimi scaglioni. Dei due margini laterali di ogni scaglione mediano, l'anteriore è sempre più svuluppato del posteriore; mentre però nella piastra dell'individuo giovane tali margini sono rettilinei, e quindi l'angolo ottuso interno da essi formato è ben distinto in tutta la serie; nella piastra dell'esemplare più vecchio, gli stessi margini, a mano a mano che si passa ai denti della regione mediana e a quelli posteriori della serie, diventano sempre più curvilinei, per cui gli stessi denti affettano una forma rettangolare. In fine, le suture dei denti mediani posteriori perdono il loro parallelismo.

I dentini laterali, disposti in tre file per ogni lato in tutte le piastre inferiori in esame, sono piazzati come quelli delle piastre superiori, e come quelli di queste ultime presentano le solite variazioni nella grandezza e nella forma. I dentini laterali dell'individuo giovane hanno la superficie masticante piana mentre quelli dell'individuo adulto l'hanno sensibilmente convessa. Nella piastra inferiore dell'individuo avanzato di età, le variazioni sono più accentuate. Pei dentini della fila esterna, la forma esagonale cede il posto a quella pentagonale.

Quanto lo spessore delle piastre e i caratteri che esse presentano sulla faccia radicale, osservo quanto appresso. La sezione trasversale posteriore della piastra più grande, riprodotta dalla seguente fig. 2, dimostra che nel *M. bovina* odierno non si ha una maggiore convessità di quella che si riscontra nel *M. aquila*. I rilievi radicali, per quanto io ho potuto osservare, sono in relazione alla grandezza delle stesse piastre dentarie. Non mi sembra nemmeno per questa specie che la maggiore o minore continuità di soluzione che si riscontra fra i rilievi radicali

possa costituire un buon carattere sistematico. Penso invece che si possa trattare di un semplice carattere dell'individuo, il quale, a mano a mano che diventa adulto, presenta a questo proposito notevoli variazioni. D'altra parte, anche il diametro antero-posteriore di tali rilievi radicali, non che il loro spessore, possono variare in una stessa piastra dentaria; e per lo meno sono in relazione col diametro antero-posteriore e quello trasversale dei vari scaglioni mediani. Così, se si osservano le figure 3 e 4 della tavola IV di questo lavoro, nelle quali sono rispettivamente rappresentate le facce radicali delle due piastre dell'apparato boccale del *M. bovina* più avanzato di età, si riscontra quali variazioni presentano i rilievi radicali, anche quando si tratti dello stesso individuo.

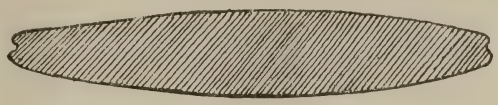


Fig. 2.

Myliobatis bovina Geoffroy (recente) — Sezione trasversale posteriore di una piastra superiore di individuo adulto (grandezza naturale; Museo di Milano).

Nelle seguenti tabelle sono indicate le principali misure che riguardano gli esemplari esaminati.

Myliobatis bovina Geoffroy — **Individuo giovane.**

	Piastra superiore	Piastra inferiore
Diametro antero-posteriore dei varî scaglioni mediani lungo la linea mediana della superficie masticante, ... mm.	2,5 — 5	2,5 — 4,5
Diametro trasversale dei varî scaglioni mediani fra i vertici degli angoli formati dai margini laterali, ... mm.	20 — 25,5	19,5
Diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila più interna e media, ... mm.	3 — 4	3 — 4
Diametro trasversale dei dentini laterali della fila più interna e media, ... mm.	1,5 — 2,5	1,5 — 2
Diametro trasversale (larghezza) della serie delle tre file dei dentini laterali, ... mm.	5,5 — 6	6 — 6
Rapporto fra il diametro trasversale medio dei denti mediani e il diametro trasversale della serie dei dentini laterali, . mm.	23 : 6	19,5 : 6

Myliobatis bovina Geoffroy — **Individuo di età avanzata.**

	Piastra superiore	Piastra inferiore
Diametro antero-posteriore dei varî scaglioni mediani lungo la linea mediana della superficie masticante, ... mm.	6 — 7	6 — 7
Diametro trasversale dei varî scaglioni mediani fra i vertici degli angoli formati dai margini laterali, ... mm.	47 — 48	41 — 42
Diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila più interna e media, . . mm.	6 — 7	6,5 — 7,5
Diametro trasversale dei dentini laterali della fila interna e media, ... mm.	3,5 — 5,5	3 — 4
Diametro trasversale (larghezza) della serie delle tre file dei dentini laterali, . . mm.	9,5 — 10	9 — 9,5
Rapporto fra il diametro trasversale medio dei denti mediani e il diametro trasversale della serie dei dentini laterali, . mm.	48 : 10	42 : 9,5

Dalle precedenti tabelle risulta anzi tutto che anche nel *M. bovina*, al pari di quanto si é riscontrato nel *M. aquila*, esiste una certa variabilità nel rapporto che passa fra il diametro antero-posteriore e quello trasversale di ogni dente mediano. Si può osservare però che, a parità del diametro antero-posteriore, i denti mediani del *M. bovina* hanno il diametro trasversale più sviluppato di quello dei denti mediani del *M. aquila*. Il carattere che nel *M. bovina* si riscontra più marcato del *M. aquila* è questo: che la piastra superiore è più larga di quella inferiore dello stesso individuo, e che questa maggior larghezza è in realtà subordinata al maggior diametro dei denti mediani superiori, mentre, come ha già osservato lo Stromer, a proposito del *M. aquila*, ambo i lati dei denti laterali delle tre serie, occupano nella piastra superiore uno spazio uguale e perfino minore di quelli della piastra inferiore. Mon saprei cosa dire perciò sul rapporto della proporzione esistente fra la lunghezza e la larghezza dei vari denti mediani del *M. aquila*, ammessa dai vecchi autori, e anche di recente dal Treuenfels (XL), rapporti che, dalle misure forniteci dagli stessi autori, risultano molto variabili. E non saprei nemmeno che cosa pensare per ciò che riguardano le osservazioni del Woodward (XLI) sulla anzidetta proporzionalità per le specie fossili da lui studiate.

Una certa costanza io la trovo nel rapporto fra il diametro antero-postoriore dei denti mediani e il diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila interna e media. Del resto, le seguenti tabelle, nelle quali sono indicate le oscillazioni dei varî rapporti, considerati nelle due specie odierne nel modo più approssimativo e con numeri interi, sono più eloquenti di qualsiasi commento.

Oscillazioni ridotte a numeri interi e approssimativi dei rapporti fra il diametro antero-posteriore e quello trasversale dei denti mediani.

Myliobatis aquila — Piastra superiore

2°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
4 : 18	4 : 24	2 : 15	2 : 15	4 : 20	5 : 27	7 : 33	7 : 32
6 : 19	6 : 25	2 : 16	3 : 16	5 : 21	6 : 28	7 : 35	8 : 34
3 a 5	4 a 6	7 a 8	5 a 7	4 a 5	5 a 6	4 a 5	4 a 5

Myliobatis aquila — Piastra inferiore

2°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
3 : 12	4 : 23	2 : 11	2 : 12	4 : 17	5 : 23	6 : 32	6 : 30
5 : 15	6 : 24	2 : 11	2 : 13	4 : 18	6 : 24	7 : 34	6 : 30
3 a 4	4 a 6	6	6	4	4 a 5	5 a 6	5

Myliobatis bovina

Piastra superiore		Piastra inferiore	
Giovane	Adulto	Giovane	Adulto
2 : 20	6 : 47	2 : 19	6 : 41
5 : 25	7 : 48	4 : 20	7 : 42
5 a 10	7 a 8	5 a 10	6 a 7

Rapporti approssimativi in numeri interi fra il diametro antero-posteriore dei denti mediani e il diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila più interna e di quella media.

Myliobatis aquila — Piastra superiore

2°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
3 : 3	4 : 4	2 : 2	2 : 2	4 : 4	6 : 5	7 : 7	7 : 7
5 : 5	6 : 6	2 : 3	3 : 2	5 : 5	6 : 6	7 : 8	8 : 8

Myliobatis aquila — Piastra inferiore

2°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
3 : 4	4 : 4	2 : 2	2 : 2	4 : 4	5 : 5	6 : 5	6 : 6
5 : 6	6 : 6	2 : 2	2 : 3	4 : 4	6 : 6	7 : 6	7 : 6

Myliobatis bovina

Piastra superiore		Piastra inferiore	
Giovane	Adulto	Giovane	Adulto
3 : 3	6 : 6	3 : 3	6 : 7
5 : 4	7 : 7	5 : 4	7 : 8

L'indice più costante fra i rapporti considerati a me pare che l'abbia quello che riguarda il diametro antero-posteriore dei denti mediani e dei dentini delle serie laterali. Tenendo

perciò conto in modo relativo del rapporto esistente fra il diametro trasversale e quello antero-posteriore dei denti mediani, che nelle due specie *M. aquila* e *M. bovina* è alquanto diverso, ritengo che nella determinazione delle piastre dentarie hanno grande valore sistematico i seguenti caratteri:

1°. L'andamento dei margini anteriori e posteriori (e quindi delle suture) dei vari scaglioni mediani; nel *M. aquila* essi sono rettilinei o leggermente concavi all'avanti; nel *M. bovina* essi sono sensibilmente curvati con la convessità rivolta sempre all'avanti.

2°. Lo sviluppo dei margini laterali dei denti mediani e l'ampiezza dell'angolo interno da essi formato; nel *M. aquila* i margini latero-anteriori e latero-posteriori formano costantemente un angolo interno acuto e sono egualmente sviluppati, o il posteriore poco più sviluppato dell'anteriore; nel *M. bovina* il margine latero-anteriore è sempre più sviluppato di quello latero-posteriore, ed entrambi formano costantemente un angolo interno ottuso.

3°. La forma e la disposizione dei dentini laterali della fila più interna e media; nel *M. aquila* tali dentini hanno forma costantemente romboidale, talora coi vertici anteriore e posteriore leggermente troncati, accennando così a un passaggio dalla forma romboidale a quella esagonale, e il loro diametro antero-posteriore è sempre normale all'asse trasversale dei denti mediani; nel *M. bovina* i dentini laterali della fila più interna e di quella media, hanno forma costantemente esagonale, col diametro maggiore o asse antero-posteriore collocato sempre in direzione obliqua rispetto all'asse trasversale dei denti mediani.

Myliobatis maculatus Gray

Tav. V, fig. 1; Tav. VI, fig. 1.

1841. — Müller ed Henle, XXVII, pag. 178.
1870. — Günther, XX, pag. 490.
1877. — Issel XXII, pag. 314.

Di questa specie, il Museo di Storia Naturale di Milano possiede una sola piastra dentaria superiore, incompleta, per mancanza della regione posteriore della stessa: essa è riprodotta mediante fotografia, in grandezza naturale, e vista

tanto per la superficie masticante quanto per quella radicale, dalla fig. 1 delle tavole V e VI che accampagnano questo lavoro.

Si tratta di un individuo vecchio, o per lo meno abbastanza adulto. La piastra, nelle condizioni attuali, consta di otto scaglioni mediani interi e di un residuo di un nono. Essa è meno arcuata nel senso antero-posteriore delle piastre superiori del *Myliobatis aquila* e del *M. bovina*. La conformazione e la disposizione dei vari scaglioni mediani è molto diversa di quella del *M. aquila* e richiama invece subito in mente quella dei denti mediani del *M. bovina*. Di fatti, ogni scaglione mediano, di forma esagonale, molto allungato nel senso del diametro trasversale, ha i margini anteriori e posteriori curvati in modo da presentare la loro convessità rivolta all'avanti e la loro concavità all'indietro. Segue da ciò che ogni dente mediano è convesso al margine anteriore e concavo a quello posteriore. Le suture fra i vari scaglioni mediani, in dipendenza degli indicati margini, sono più o meno flessuose, e il loro parallelismo non è costante. La conformazione degli stessi scaglioni mediani, più stretti nel senso antero-posteriore alle due estremità, porta di conseguenza che le stesse suture siano più vicine l'una all'altra alle estremità laterali. Il margine latero-anteriore di ogni dente mediano, da ambo i lati, è sempre più sviluppato di quello latero-posteriore. Gli angoli interni laterali formati da tali margini sono costantemente ottusi.

I dentini laterali della fila più interna hanno forma perfettamente esagonale, sono collocati con direzione più obliqua di quelli della fila più interna del *M. bovina*, rispetto all'asse trasversale dei vari denti mediani. Nello stesso tempo, gli stessi dentini laterali del *M. maculatus*, rispetto al loro diametro trasversale, sono sensibilmente più allungati di quelli del *M. bovina*, che appartengono alla stessa posizione. Identica osservazione si ripete pei dentini laterali della fila intermedia. La conformazione dei dentini laterali della fila esterna, nel *M. maculatus* è diversa di quella del *M. bovina;* cioè a dire, i primi, rispetto allo sviluppo dei dentini della fila interna e della fila intermedia, sono proporzionatamente molto più grandi, e inoltre sono collocati con direzione meno obliqua rispetto all'asse trasversale dei denti mediani. Il margine o lato postero-interno di tali dentini presenta una curva caratteristica, che non si riscontra nel *M. bovina;* e in realtà essi affettano

una forma quadrangolare. La superficie masticante di tutti i dentini laterali, come anche quella degli scaglioni mediani, è sensibilmente rigonfia.

Osservando lo spessore posteriore della piastra in esame, del quale la seguente fig. 3 ne riproduce la sezione trasversale, si riscontra che esso è più marcato di quello del *M. bovina;* e che, posteriormente, tanto la superficie masticante quanto quella radicale, sono sensibilmente più convesse di quanto si osserva nella piastra superiore più grande di *M. bovina.*

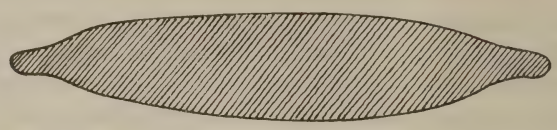


Fig. 3.

Myliobatis maculatus Gray (recente) — Sezione trasversale posteriore di una piastra superiore di individuo adulto (grandezza naturale; Museo di Milano).

La superficie radicale, arcuata e concava nel senso antero-posteriore, presenta una certa variabilità nello spessore e nella lunghezza dei varii rilievi radicali (tav. VI fig. 1).

I principali dati osteometrici della piastra esaminata sono forniti delle seguenti misure:

Diametro antero-posteriore dei denti mediani lungo la linea mediana della superficie masticante, mm. 8,5 — 9.

Diametro trasversale di ogni scaglione mediano fra i vertici degli angoli interni formati dai margini laterali, mm. 64.

Diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila interna e intermedia, mm. 9,5 — 10.

Diametro trasversale dei dentini laterali della fila interna e intermedia, mm. 3 — 3,5.

Diametro trasversale (larghezza) della serie delle tre file dei dentini laterali, mm. 10.

Rapporto fra il diametro trasversale dei denti mediani e il diametro trasversale della serie dei dentini laterali, 64 : 10.

Per quanto il materiale del *M. maculatus* esaminato sia molto scarso e incompleto, tuttavia è bene mettere a riscontro il rapporto che passa fra il diametro antero-posteriore e quello

trasversale dei denti mediani della sua piastra superiore, con lo stesso rapporto degli stessi denti e delle stesse piastre superiori di quegli individui di *M. bovina* e di *M. aquila* che accusano maggiore età.

Esprimendo tali rapporti in numeri interi, si ha:

M. maculatus	*M. bovina*	*M. aquila*
8 : 64 } 8	4 : 47 } 11	7 : 33 } 4 — 5
9 : 64	7 : 48 } 7	8 : 35

Il che significa che anche per tale riguardo il *M. maculatus* si allontana molto dal *M. aquila*.

Myliobatis nieuhofii Blesch. sp.

Tav. III; fig. 11, 12.

1816-1817. — Cuvier, X, pag. 139.
1841. — Müller ed Henle, XXVII, pag. 177.
1866. — Duméril, XV, pag. 638.
1870. — Günther, XX, pag. 491.
1877. — Issel, XXII, pag. 314.

Nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Pavia, fra le belle raccolte osteologiche di Elasmobranchi che ivi si trovano, si osserva un apparato boccale di *Myliobatis*, determinato come *M. nieuhofii*. Le piastre dentarie di questo apparato boccale, riprodotte mediante fotografia e ai quattro quinti della grandezza naturale dalle fig. 11 e 12 della tav. III di questo lavoro, indicano un individuo giovanissimo. Il carattere che salta subito all'occhio dell'osservatore, esaminando questo esemplare, è che le due piastre superiore e inferiore si restringono sensibilmente dall'indietro all'avanti, vale a dire sono molto più larghe al margine posteriore. Ciò significa che esse hanno forma trapezioidale, e ben diversa di quella delle piastre degli odierni *M. aquila*, *M. bovina* e *M. maculatus*. La superficie di dette piastre, superiormente, non è convessa nel senso trasversale. I vari scaglioni mediani sono di forma nettamente esagonale: tanto nella piastra superiore quanto in quella inferiore essi hanno le suture perfettamente parallele l'una all'altra, regolarmente curvate ad arco di cer-

chio, senza presentare ondulazioni. Mentre però nella piastra superiore tali suture hanno la loro convessità rivolta all'indietro e la loro concavità all'avanti, nella piastra inferiore invece le stesse suture volgono la loro convessità all'avanti o la concavità all'indietro. Un'altro carattere che richiama subito l'attenzione dell'osservatore è questo; che, tanto i denti mediani della piastra superiore quanto quelli della piastra inferiore, vanno gradualmente, per quanto poco sensibilmente, aumentando in grandezza, sia nel senso del diametro trasversale, sia nel senso di quello antero-posteriore. Ne deriva di conseguenza che quelli anteriori sono i meno lunghi e i meno larghi. I margini laterali degli stessi denti mediani, sono, come nel *M. aquila*, egualmente sviluppati, formando, come in questa specie, un angolo interno acuto.

Anche i dentini laterali del *M. nieuhofii*, disposti in tre file per ogni lato, presentano gli stessi caratteri dei dentini laterali delle piastre del *M. aquila* adulto. Essi hanno forma perfettamente quadrangolare o romboidale, e sono disposti in modo che il vertice formato dai margini interni anteriore e posteriore corrisponde alle estremità delle suture dei vari denti mediani, e in modo anche che il loro asse antero-posteriore, il quale eguaglia quello trasversale, sia normale alle stesse suture mediane.

In conclusione, nelle piastre dentarie del *M. nieuhofii* si riscontra un solo carattere che richiama in mente il *M. bovina*: la convessità delle suture dei denti mediani della piastra dentaria inferiore, regolarmente arcuata con la convessità rivolta anteriormente. Ma la maggior parte dei caratteri delle piastre dentarie del *M. nieuhofii* richiamano in mente quelli tipici del *M. aquila*: il perfetto parallelismo dei margini anteriori e posteriori dei denti mediani; l'eguale sviluppo che assumono i due margini laterali degli stessi denti e l'angolo interno acuto da essi formato; la forma e la disposizione dei dentini laterali; ecc. Anzi, a proposito della forma dei dentini laterali della specie in esame, è degna di rilievo la differenza che passa fra essi, i quali sono pure di un apparato boccale di individuo giovanissimo, e quelli delle serie laterali dei giovani individui di *M. aquila*, i quali sono sensibilmente più sviluppati nel senso trasversale. Infine, nel *M. nieuhofii*, i dentini delle serie laterali, in ambo le piastre, in tutte le file, vanno aumentando

insensibilmente in grandezza dalla regione anteriore a quella posteriore.

I dati odontometrici più notevoli delle piastre esaminate sono i seguenti:

	Piastra super.	Piastra infer.
Diametro del margine anteriore della superficie masticante, ... mm.	7,5	6,0
Diametro del margine posteriore della superficie masticante, ... mm.	16,0	12,5
Diametro antero - posteriore mediano del primo scaglione mediano, . mm.	1,5	1,0
Diametro trasversale del primo scaglione mediano, ... mm.	4,5	4,0
Diametro antero-posteriore mediano del quarto scaglione mediano, . . mm.	2,0	1,5
Diametro trasversale del quarto scaglione mediano, ... mm.	7,0	6,0
Diametro antero-posteriore del sesto scaglione mediano, ... mm.	2,0	1,8
Diametro trasversale del sesto scaglione mediano, ... mm.	7,5	6,5
Diametro antero-posteriore del settimo scaglione mediano, ... mm.	2,2	1,8
Diametro trasversale del settimo scaglione mediano, ... mm.	7,8	6,8
Diametro antero-posteriore del decimo scaglione mediano, ... mm.	—	2,0
Diametro trasversale del decimo scaglione mediano, ... mm.	—	7,5
Diametro antero-pesteriore dei dentini laterali della fila interna e di quella intermedia, ... mm.	1 - 2	1 - 1,5
Diametro trasversale dei dentini laterali della fila interna e di quella intermedia, ... mm.	1 - 2	1 - 1,5

***

Le precedenti osservazioni inducono a concludere che le piastre dentarie degli apparati boccali delle specie odierne esaminate, *Myliobatis aquila*, *M. bovina*, *M. maculata* e *M. nieuhofii*, presentano tali peculiari caratteri da poterle sempre distinguere l'una dall' altra per mezzo delle sole piastre dentarie, a qualunque età o sesso appartengono gli esemplari. Questa affermazione può sembrare alquanto presuntuosa per le due specie *M. maculata* e *M. nieuhofii*, dato lo scarso materiale di studio che si è avuto sotto mano; ma non si può considerare certamente tale per le due specie *M. aquila* e *M. bovina*. Se si pensa che i caratteri entro i quali oscillano le variazioni di queste due ultime specie sono confinati entro limiti determinati, e sono variazioni principalmente di proporzioni fra i vari denti, ma non di forma, facilmente si comprende come anche per le altre due specie bisogna ammettere come verosimile che le variazioni non possano oltrepassare certi limiti. L' osservazione espressa dunque dal Günther (XX, pag. 489), accettata in seguito senza controllo da vari naturalisti, che cioè « La dentition of the species of this genus *(Myliobatis)* undergoes great changes with age », e che « There is no median series of larger teeth in very young examples, but all the teeth are of equal size and regulary hexangular », bisogna che sia modificata di molto. È vero, secondo le idee espresse dal naturalista inglese, che la dentatura delle specie odierne del gen. *Myliobatis* subisce alcune variazioni coi cambiamenti dell' età; ma queste variazioni non modificano il piano regolante e la struttura delle stesse piastre dentarie; piano regolante e struttura che presentano caratteri fissi e costanti per ogni specie, qual si sia l'età e il sesso dell' individuo.

Le osservazioni da me fatte potranno forse a qualcuno sembrare un po' prolisse, ma tali in realtà non sono quando si pensa che si è trattato di constatare fino a qual punto possono valere le ricerche dell'Agassiz (I), dell' Harless (XXI), dell' Issel (XXII), del Woodward (XLI), del Treuenfels (XL), dello Stromer (XXXVIII) e di altri ancora, nella determinazione degli avanzi delle piastre dentarie fossili del gen. *Myliobatis*. Si può anzi dire che lo scopo principale delle fatte osservazioni odonto-

grafiche e odontometriche è stato appunto quello di mettere in rilievo i principali caratteri costanti che si riscontrano nelle specie viventi, di applicare tale metodo di ricerca nella identificazione delle specie fossili, e di constatare quindi se fra queste ultime sono rappresentate nei terreni neogenici anche le due odierne *M. aquila* e *M. bovina*. Le fatte osservazioni, infine, non parranno nè oziose nè superflue, quando si pensa che una parte, se non pure la quasi totalità delle specie fossili del terziario medio e superiore italiano e anche di altre regioni europee, furono fondate senza gli opportuni confronti con le specie viventi.

Fra le odierne specie esaminate in questo lavoro si riscontrano due tipi diversi di struttura nelle piastre dentarie del gen. *Myliobatis*, vale a dire due piani diversi che regolano la conformazione e la disposizione dei varii scaglioni mediani e delle serie dei dentini laterali: il tipo del *M. aquila* e il tipo del *M. bovina*. Al tipo *M. aquila* si riattacca il *M. nieuhofii*: al tipo *M. bovina* si riattacca il *M. maculatus*. In base ai caratteri riscontrati nei due tipi, nella determinazione degli avanzi fossili, ho tenuto conto solo in modo subordinato dello spessore maggiore o minore delle piastre e dei rapporti di proporzionalità fra le dimensioni dei varî elementi che costituiscono le stesse piastre. Ho tenuto invece gran conto, come valore sistematico di primo grado, della conformazione e della disposizione dei varî denti mediani e laterali delle armature dentarie, dei rapporti che intercedono fra gli uni e gli altri, e delle possibili variazioni che possono assumere a seconda dell'età e del sesso. Naturalmente, l'andamento e lo sviluppo delle suture dei denti mediani, lo sviluppo dei margini laterali degli stessi denti, l'ampiezza degli angoli interni formati da tali margini, la forma dei dentini laterali delle file più interne, sono caratteri dei quali ho tenuto gran conto, pur non dimenticando che essi nei fossili possono presentare talora qualche variazione. Ho tenuto anche conto della maggiore o minore convessità trasversale della superficie masticante delle piastre, e quindi anche, non dello spessore, ma della forma della sezione trasversale posteriore delle stesse piastre; la quale, nelle specie viventi, è costante per gli individui di una stessa specie, ma è variabile fra specie diverse. Non ho creduto in tesi generale di assegnare molta importanza, nella determinazione degli avanzi

fossili, ai rilievi radicali, al loro spessore, alla loro lunghezza, al loro numero per ogni scaglione, alla loro maggiore o minore soluzione di continuità, sia perchè nelle forme viventi mi sembra che tali caratteri non sono costanti, sia anche per il fatto che nella maggior parte delle piastre fossili la faccia radicale è così mal ridotta da non prestarsi a un efficace esame.

III.

OSSERVAZIONI SULLE PIASTRE DENTARIE DI ALCUNI *Myliobatis* FOSSILI.

Myliobatis aquila Linneo sp.).

Tav. III, fig. 13, 14, 15; Tav. IV, fig. 5; Tav. VI, fig. 2.

Nel materiale fossile esaminato il *M. aquila* è rappresentato da avanzi molto imperfetti. Alcuni fra essi possono essere associati a questa specie vivente solo con alquanto dubbio e tenendo presente alcuni essenziali e costanti caratteri che si riscontrano nelle piastre dentarie della stessa specie: il parallelismo quasi rettilineo dei margini anteriore e posteriore dei denti mediani; l'eguale sviluppo dei margini laterali, o quello del margine latero-posteriore poco più grande del margine latero-anteriore; gli angoli interni laterali acuti.

Osservo prima di tutto un avanzo di piastra inferiore, inedito fin'ora, trovato verosimilmente nelle formazioni pliceniche del Piacentino, il quale si conserva nel Museo geologico dell' Università di Parma. Si tratta di un avanzo formato da cinque scaglioni mediani incompleti (Tav. IV, fig. 5). La superficie triturante della piastra è perfettamente piana. La suture fra i vari denti mediani sono parallele, prive di ondulazioni, e volgono la loro leggera convessità all'indietro. Il diametro antero-posteriore di ogni scaglione mediano è di mm. 5,5. Lo spessore massimo della piastra è di mm. 6,5. La faccia radicale è pianeggiante ; e i rilievi radicali, rettilinei, larghi quasi quanto i loro intervalli, offrono soluzione di continuità. La piastra esaminata appartiene verosimilmente a un giovane individuo.

È probabile che alla stessa specie vivente appartenga un

dente mediano, trovato nel terziario superiore di Langagnano, in prov. di Piacenza (Tav. III, fig. 13), che si conserva nel Museo geologico dell' Università di Modena; ed è ancora verosimile che allo stesso *M. aquila* debba essere associato l'avanzo di piastra dentaria (Tav. III, fig. 14) inferiore del pliocene di Orciano in Toscana, che si conserva nel Museo geologico dell'Università di Bologna, e fino a ora inedita. I caratteri di quest'ultimo fossile indicano una piastra di giovane individuo i cui denti mediani, al pari di quanto si riscontra talora negli esemplari viventi, hanno le suture che appaiono leggermente ondulate. Diversi scaglioni mediani di *M. aquila* ho osservato nel materiale paleontologico che si conserva nel Museo geologico dell'Istituto Superiore di Firenze. Essi appartengono anche al pliocene della Toscana, ed erano stati determinati dal Lawley col nome di *M. suturalis* Ag. Ritengo in fine che a un individuo avanzato di età della stessa specie odierna debbano essere riferiti due avanzi di scaglioni mediani inferiori (Tav. III, fig. 15; Tav. VI, fig. 2), trovati nel pliocene di Montopoli in Valdarno, i quali si conservano nel Museo civico di Storia Nat. di Milano.

Ma se fra il materiale esaminato gli avanzi fossili del *M. aquila* sono scarsamente e mal rappresentati, tuttavia non si può mettere in dubbio la presenza di tale specie nel terziario dell' Italia e dell' Estero. Il *Myliobatis salentinus* Botti (VI., pag. 2-14, fig. 1, 2, 3) del calcare miocenico di Lecce, secondo me, deve essere associato alla specie odierna. La prova di questa mia affermazione si ha nelle figure e nella stessa descrizione del fossile fatta dallo stesso autore. Si tratta di una piastra superiore coi caratteri tipici del *M. aquila*. Le suture che separano i vari denti mediani l'uno dall'altro sono parallele con la convessità rivolta all'indietro; i margini laterali degli stessi denti mediani sono presso a poco egualmente sviluppati e gli angoli interni da essi formati sono acuti; i dentini laterali della fila interna (i soli superstiti) sono di forma romboidale alquanto allungata nel senso antero-posteriore, e presentano questo diametro normale all'asse trasversale della piastra. A prescindere da altri caratteri secondari, noto in fine che il diametro antero-posteriore dei denti mediani, del fossile in esame, sta a quello trasversale come 1 : 5; rapporto che rientra nei limiti degli individui viventi di giovane età. Il ca-

rattere più importante, invocato dal Botti per istituire la sua nuova specie, che cioè le suture fra i vari denti mediani non seguono la linea retta ma ne formano una spezzata lungo l'asse centrale longitudinale, deve considerarsi come una semplice anomalia, pari ad altre congeneri che si riscontrano negli individui della specie vivente.

Ritengo ancora che al *M. aquila* deve essere attribuita la piastra dentaria superiore del miocene di Baldissero in Piemonte, che si conserva fra le raccolte paleontologiche del conte di Rovasenda, che io non ho potuto esaminare direttamente, e che il De Alessandri vari anni addietro (XI, pp. 284, tav. I, fig. 21) ha descritto come appartenente a una nuova specie (*Myliobatis Rovasendae* De Alessandri). Questa piastra è meno completa di quella del calcare leccese, tuttavia come risulta dal seguente profilo (fig. 4), riprodotto dalla figura fornitaci dall' autore, non si può mettere in dubbio che i suoi caratteri sono quelli del « tipo » *M. aquila*. Le misure pubblicate dal De Alessandri c' insegnano che il diametro antero-posteriore del fossile è di mm. 15 e che quello trasversale massimo è di mm. 9. Ma nel valutare queste misure, bisogna considerare che il fossile è rotto lateralmente. Dalla descrizione e dalla figura inserita nella memoria del De Alessandri, parrebbe che le suture fra i vari denti mediani volgano la loro convessità anteriormente, per quanto leggermente curvate. Ma ciò in realtà non è: il perfetto parallelismo di queste suture, lo sviluppo dei margini laterali, l'angolo interno da essi formato, la conforma-zione e la disposizione dei dentini laterali, sono tutti caratteri tali da richiamare in mente quelli della specie vivente; e non a torto lo stesso autore ha già osservato che il fossileda lui descritto « è somigliantissimo al vivente *M. aquila* ».

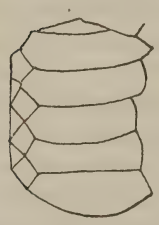


Fig. 4.

Myliobatis aquila Linn. sp. (fossile) — Piastra dentaria superiore del miocene di Baldissero in Piemonte (De Alessandri, XI, pag. 284, tav. I, fig. 21).

Fra gli avanzi fossili neogenici italiani del gen. *Myliobatis* io non conosco altre piastre, oltre quelle indicate, che possano essere associate alla specie vivente. Ma se si allarga il nostro esame agli avanzi trovati nel terziario dell' Estero, allora gli esempi più eloquenti non mancano. La piastra dentaria superiore della molassa ossifera miocenica di Léognan in Francia,

descritta dal Delfortrie col nome di *Myliobatis microrhizus* Delfortrie (XII, pag. 225, tav. X, fig. 37, A, b, c), deve essere verosimilmente associata a *M. aquila*. La seguente fig. 5 è una copia fedele del disegno fornito dal Delfortrie. I suoi caratteri sono così evidenti da non richiedere prolisse spiegazioni. Il fatto osservato dal Delfortrie, che i vari scaglioni di tale piastra sono uniti fra loro « da suture dentellate, come nelle tartarughe, e non da contorni lisci, come nella maggior parte dei *Myliobatis* », è un carattere non della specie ma dell'individuo, già riscontrato in qualche esemplare recente, e nel fossile forse più accentuato per effetto della fossilizzazione.

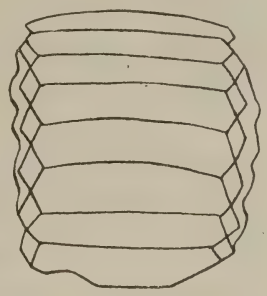


Fig. 5.

Myliobatis aquila Linn. sp. (fossile) — Piastra dentaria superiore della molassa miocenica di Léognan in Francia (Delfortrie, XII, pag. 225, tav. X, fig. 37, A).

Associando il *M. microrhizus* Delfortrie al vivente *M. aquila*, si comprende facilmente che tutti gli avanzi fossili del terziario medio e superiore italiano, indicati dagli autori col primo nome specifico, dobbono essere riferiti alla specie odierna. Tale è il caso degli avanzi pubblicati dal Seguenza L. (XXXVI, pag. 10) e dalla Pasquale (XXIX, pag. 23) col nome di *M. microrhizus* Delfortrie, appartenenti alle sabbie calcaree mioceniche di Ambuti in Calabria e al calcare miocenico di Lecce in Terra d'Otranto. Si tratta di avanzi di piastre dentarie, la cui determinazione non è stata però da me controllata. Per la stessa ragione dovrebbero essere indicati col nome di *M. aquila* gli avanzi del pliocene toscano, citati dal Lawley (XXIV, pag. 47) col nome di *M. microrhizus* Delfortrie, e quelli ancora del terziario superiore della Toscana, elencati dall'Issel (XXII, pag. 337) e dal Woodward (XLII, pag. 123) con la stessa denominazione specifica.

Secondo ogni verosimiglianza, alla stessa specie vivente appartengono, la piastra dentaria superiore del miocene di Léognan in Francia, descritta dal Delfortrie (XII, pag. 226, tav. X, fig. 38, A, b, c) col nome di *M. funiculatus* Delfortrie, e la piastra dentaria inferiore dello stesso deposito miocenico di

Léognan, che lo stesso naturalista ha riferito a una nuova specie: il *M. dimorphus* Delfortrie. Nè diverso è il caso della piastra dentaria trovata nel miocene di Saucatz (Gironda) in Francia, pubblicata dal Gervais (XIX, tav. 67, fig. 15) con la sola denominazione generica. Dal disegno forniteci dall'autore, e qui riprodotto schematicamente dalla fig. 6, appaiono evidenti i caratteri tipici del *M. aquila*: 1°, per la disposizione che assume la curva delle suture dei denti mediani: 2° per lo sviluppo dei margini laterali e gli angoli interni da essi formati; 3° per la conformazione e la disposizione dei dentini laterali.

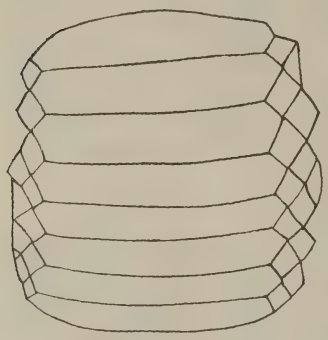


Fig. 6.

Myliobatis aquila Linn. sp. (fossile) — Piastra dentaria superiore del miocene di Saucatz (Gironda) in Francia (Gervais, XIX, tav. 67, fig. 15).

Il rapporto fra il diametro antero-posteriore e quello trasversale dei varî denti mediani pare che oscilli entro i limiti 1 : 6 e 1 : 7, i quali corrispondono a quelli di alcuni giovani individui odierni. Procedendo avanti nella rassegna, ritengo probabile che l'avanzo del terziario medio di S. Grégoire in Francia, una piastra dentaria superiore, riferito dal Rouault (XXXV, pag. 101), al *M. Guyoti* n. sp., appartenga anch'esso al *M. aquila*. E allo stasso *M. aquila* occorre verosimilmente associare gli avanzi molto incompleti della molassa miocenica di Baltringen, indicati dal Quenstedt (XXXIV, pag. 183, tav. 14, fig. 4, 8 a, 8 b) col nome generico di *Myliobatis*, e quelli pubblicati dal Probst (XXXIII, pag. 90, fig. 2, 2 b) come *Myliobatis canaliculatus* Agassiz.

Osservo in fine che all'odierno *M. aquila* bisogna semplicemente riferire tutte le piastre dentarie trovate nelle argille oligoceniche di Boom in Belgio, che dal Leriche (XXV, pag. 252, fig. 66-69) vennero recentemente denominate così: *Myliobatis aquila* Linneo-Gmelin, 1788, mut. *oligocaena* Leriche, 1910.

Io non trovo affatto giustificata la denominazione proposta dal Leriche. A questo proposito è bene riferire quanto ha già osservato lo stesso Leriche, che cioè le piastre dentarie dell'oligocene del Belgio presentano grande analogia con quelle

della specie vivente *M. aquila*, tanto per ciò che riguarda la superficie masticante quanto per ciò che riguarda la faccia radicale. La sola differenza, sempre secondo lo stesso autore, si riscontrerebbe nella forma dei denti laterali, che nelle piastre dell'odierno *M. aquila* sarebbero più romboidali di quelli delle piastre fossili. Ma questa differenza non ha valore sistematico; essa si osserva anche quando si pongono a riscontro fra loro piastre dentarie di individui di età e sesso diversi dello stesso odierno *M. aquila*. D'altra parte, il fatto che i denti mediani sono da 4 a 5 volte e mezzo più larghi che lunghi, dimostra che i fossili in discussione appartengono a individui già sviluppati. Concludendo, ritengo perciò che detti fossili debbano esere ascritti alla specie odierna; a meno che non si parta dal criterio, pur troppo in uso presso certi autori, che le forme oligoceniche debbano essere assolutamente indicate con nomi specifici nuovi, anche quando i loro caratteri corrispondono perfettamente a quelli delle specie viventi!

Tenuto conto delle osservazioni esposte, risulta dunque che il *M. aquila* bisogna farlo rimontare, per lo meno in qualche regione del continente europeo, fino ai tempi oligocenici; derivando così per tale specie, dai lavori esaminati, la seguente sinonimia paleontologica generale.

1852. *Myliobatis* sp. — Quonstedt A., XXXIV, pag. 183, tav. 14, fig. 4, 8 a, 8 b.

1858. *Myliobatis Guyoti* Rouault — Rouault M., XXXV, pag. 101.

1859. *Myliobatis* sp. — Gervais P., XIX, pag. 516, tav. 67, fig. 15.

1872. *Myliobatis microrhizus* Delfortrie — Delfortrie E., XII, pag. 225, tav. X, fig. 37, A, b, c.

1872. *Myliobatis funiculatus* Delfortrie — Delfortrie E., XII, pag. 226, tav. X, fig. 38, A, b, c.

1872. *Myliobatis dimorphus* Delfortrie — Delfortrie E.. XII, pag. 227, tav. XI, fig. 39, A, a.

1876. *Myliobatis microrhizus* Delfortrie — Lawley R., XXIV, pag. 47.

1876. *Myliobatis suturalis* Agassiz — Lawley R., XXIV, pag. 47.

1877. *Myliobatis canaliculatus* Agassiz — Probst. P., XXXIII, pag. 90, tav. II, fig. 2, 2 b.

1877. *Myliobatis microrhizus* Delfortrie — Issel A., XXII, pag. 337.

1877. *Myliobatis soturalis* Agassiz — Issel A., XXII, pag. 335.

1878. *Myliobatis salentinus* Botti — Botti U., VI, pag. 2, fig. 1, 2. 3.

1889. *Myliobatis microrhizus* Delfortrie — Woodward A. S, XLII, pag. 123.

1889. *Myliobatis salentinus* Botti — Woodward A. S., XLII, pag. 123.

1895. *Myliobatis Rovasendae* De Alessandri — De Alessandri G., XI, pag. 284, tav. I, fig. 21.

1901. *Myliobatis microrhizus* Delfortrie — Seguenza L. fu G., XXXVI, pag. 10.

1905. *Myliobatis microrhizus* Delfortrie — Pasquale M., XXIX, pag. 23.

1909. *Myliobatis aquila* Linn. sp. (parte) — De Stefano G., XIII, pag. 602.

1910. *Myliobatis aquila* Linneo Gmelin mutat. *oligocaena* Leriche — Leriche M., XXV, pag. 254, fig. 66-69.

Myliobatis bovina Geoffroy

Tav. III, fig. 16, 17, 18; Tav. IV, fig. 6, 7, 8; Tav. V. fig. 2, 3; Tav. VI, fig. 3.

Fra gli altri caratteri, che si riscontrano costantemente nelle piastre dentarie dell'odierno *M. bovina*, occorre richiamare alla mente i seguenti: 1° margini anteriori e posteriori dei denti mediani curvati con la convessità dell'arco rivolta anteriormente; 2° margini latero-anteriori degli stessi denti mediani sempre più sviluppati di quelli latero-posteriori; 3° angoli interni ottusi formati dai margini laterali dei denti mediani; 4° dentini laterali della fila interna e media di forma esagonale, col diametro antero-posteriore in direzione obliqua rispetto all'asse trasversale dei denti mediani.

Il *Myliobatis bovina* Geoffroy è rappresentato da numerosi avanzi fossili fra il materiale da me esaminato.

Indico prima di tutto il fossile sul quale il Sismonda fondò nel 1846 la nuova specie *Myliobatis angustidens* Sism. (XXXVII, pag. 52, tav. II, fig. 55, 56), trovato nelle marne azzurrognole

plioceniche di Baldichieri (Asti). Il naturalista piemontese ha descritto tale fossile come se si trattasse di un'unica piastra superiore, formata da 23 scaglioni mediani. In realtà il fossile che io, grazie alla cortesia del chiar.mo signor Prof. Parona, ho potuto esaminare direttamente, consta di due avanzi di piastre superiori, di diversa grandezza e appartenenti a due individui di età diversa. Questo fossile è riprodotto, mediante fotografia, in grandezza naturale, e visto per la sua faccia orale, della fig. 2 della tavola V di questo lavoro. Tale riproduzione dimostra che effettivamente si tratta di due piastre insieme unite; e per quanto, a guardare l'esemplare della superficie triturante, parrebbe che, per tutta la lungezza del diametro antero-posteriore della stessa, le suture dei vari scaglioni mediani corrispondano alla serie dei dentini laterali, tuttavia così non è; ed è nettamente visibile ancora la linea che dimostra l'unione artificiale dei due avanzi. L'esame fatto sulla faccia radicale, dove il fossile si presenta due volte regolarmente concavo nel senso del diametro antero-posteriore, è la prova più convincente della mia osservazione. In tutti gli individui degli odierni *Myliobatis*, a qualsiasi specie essi appartengano, e qual si sia il sesso e l'età, la piastra dentaria superiore è sempre arcuata una sola volta intorno al margine anteriore della corrispondente mascella.

Evidentemente, dei due avanzi insieme uniti, quello che nella fig. 2 della tav. V di questo lavoro occupa la parte superiore, appartiene a un individuo già vecchio. L'altro è di un esemplare meno avanzato di età.

Non è il caso di descrivere il fossile del pliocene piemontese. La sua descrizione è stata già fatta minutamente dal Sismonda, e non occorre quindi ripetere cose già note. Non è nemmeno il caso di dimostrare perchè tale piastra deve essere riferita al vivente *M. bovina*: ciò risulta evidente dalla diretta osservazione del fossile e dai caratteri rilevati sulle piestre dentarie di questa odierna specie. Il carattere che ha colpito la mente del Sismonda, che in questi avanzi di piastre dentarie i denti trasversali sono straordinariamente sviluppati in larghezza, di modo che i maggiori, quelli cioè che si trovano sulla parte anteriore, hanno 69 mm. di larghezza e sono lunghi mm. 8, è proprio dell'odierno *M. bovina* adulto, le cui piastre superiori specialmente hanno i denti mediani molto

sviluppati nel senso trasversale. Lo stesso rapporto $\frac{69}{8}$, che si riscontra fra il diametro trasversale e quello antero-posteriore dei denti mediani della piastra più grande, rientra nei limiti di quello della specie vivente.

Un'altra piastra dentaria superiore di *M. bovina*, appartenente a un individuo più grande di quelli riscontrati nel pliocene piemontense, è quella trovata nelle argille marnose pleistoceniche di Taranto, già illustrata dal Bassani (III, p. 15, tav. I, fig. 4) col nome di *Myliobatis aquila* Linn. sp. La piastra in discorso si conserva fra le raccolte paleontologiche del Museo civico di Storia Naturale di Trieste. La Direzione di tale Museo si è compiaciuta di inviarmi il fossile in esame; ed io ho potuto perciò farlo riprodurre, mediante fotografia, in gradezza naturale, e visto per la sua faccia triturante, nella fig. 8 della tav. IV di questo lavoro. Inoltre, la seguente fig. 7 è quella che indica la sezione trasversale posteriore della stessa piastra fossile, e dalla quale risulta evidente che la sua conformazione è identica, a parte le maggiori dimensioni, alle piastre dentarie superiori dell'odierno *M. bovina*. Si tratta di una piastra superiore, formata da 13 scaglioni mediani, e che presenta una notevole dissimetria laterale: le file dei dentini laterali cioè sono due a destra e tre a sinistra. I

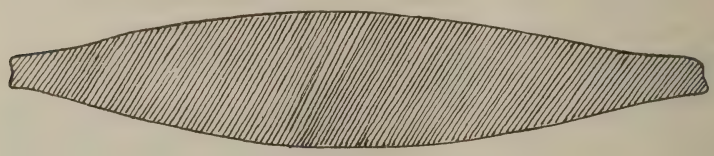


Fig. 7.

Myliobatis bovina Geoffroy (fossile) — Sezione trasversale posteriore della piastra superiore appartente alle argille marnose pleistoceniche di Taranto (grandezza naturale; Museo di Trieste).

varî scaglioni mediani hanno un diametro trasversale (larghezza) di mm. 74 e un diametro antero-posteriore (lunghezza) che oscilla dai 6 (anteriori) ai 7 (posteriori) millimetri. Il rapporto fra tali diametri, $\frac{74}{6}$ o $\frac{74}{7}$ indica ancora un aumento maggiore nel senso del diametro tresversale rispetto a quello antero-posteriore dei denti mediani, paragonato al rapporto esistente fra gli stessi

elementi delle piastre superiori del pliocene piemontese; ma ciò dimostra: 1° che la piastra del pleistocene di Taranto (a parte i caratteri tipici che presenta del *M. bovina*) non può essere inclusa nel tipo odierno *M. aquila*, i cui denti mediani, negli individui adulti, hanno un rapporto che oscilla approssimativamente da 1 : 4 a 1 : 5; 2° che giusta le osservazioni fatte sulle piastre dentarie superiori del vivente *M. bovina*, anche nelle piastre superiori fossili il diametro trasversale dei denti mediani non si sviluppa proporzionatamente alla grandezza di quello antero-posteriore, di modo che negli individui adulti o vecchi quest'ultimo può essere pochissimo sviluppato rispetto alle notevoli dimensioni del primo.

Altre piastre superiori di *Myliobatis bovina*, ma appartenenti a individui giovani o giovanissimi, io ho potuto esaminare fra le raccolte paleontologiche che si conservano nei Musei di Parma, di Firenze e di Pisa. Ritengo però inutile la descrizione dettagliata di tutti questi avanzi. Indico solo i seguenti. La piastra superiore del pliocene di Bacedasco nel Parmigiano, già pubblicata dall'Issel (XXII, pag. 335 fig. 6 *a*, *b*, *c*, *d*) come appartenente a una nuova specie, il *Myliobatis granulosus* Issel, secondo me deve essere semplicemente associata alla specie odierna. Questa piastra, che si conserva nel Museo geologico dell'Università di Parma, e che è riprodotta in grandezza naturale, vista per la faccia triturante, dalla fig. 6 della tav. IV di questo lavoro, è molto incompleta. Essa risulta formata da 5 scaglioni mediani, i quali hanno i loro margini anteriori e posteriori regolarmente curvati con la convessità rivolta all'avanti; e i margini laterali dei primi tre denti mediani, i soli interi, sono quelli tipici della specie odierna. Essi formano un angolo interno ottuso. I rialzi della periferia della superficie triturante, non che il fatto che la stessa superficie triturante appare finamente granulosa, non si possono considerare, come ha opinato l'Issel, buoni caratteri specifici, dipendendo semplicemente dalla consumazione dello smalto della stessa faccia orale del fossile. Lo stesso significato bisogna attribuire alle punteggiature finissime, che si riscontrano sulla superficie masticante della piastra dentaria superiore del pliocene del Piacentino, assegnata dal Carraroli a una nuova specie fossile del genere, il *Myliobatis placentinus* Carraroli (VII pag. 25, tav. I, fig. 1-2). Questa piastra, come la precedente, si conserva

nel Museo geologico di Parma, ed è riprodotta fotograficamente, in grandezza naturale e vista per la faccia triturante, dalla fig. 3 della tav. V di questo lavoro. Si tratta di un avanzo di giovanissimo individuo. Esso è molto incompleto, specialmente alla regione posteriore e anteriore, dove mancano le serie dei dentini laterali; e perciò acquista una forma ovoidale, che in realtà non dovrebbe avere. La superficie triturante è appena usata dalla masticazione, ma tuttavia lo smalto è consumato per effetto meccanico, donde le numerose e finissime punteggiature che si riscontrano sulla faccia orale, circondate come da un'aureola depressa circolare. Con una lente, si osserva benissimo che le anzidette punteggiature sono dovute alla mancanza dello smalto, e perciò si scorgono le sottoposte estremità dei canali midollari, disposti verticalmente. Il diametro antero-posteriore dei sette scaglioni mediani che compongono il fossile, oscilla dai mm. 3,5 ai mm. 5; il diametro trasversale degli stessi denti mediani oscilla da mm. 15 a mm. 16. Il dente mediamo posteriore ha un diametro trasversale di mm. 9,5.

La piastra superiore, rappresentata in grandezza naturale e per la faccia orale della fig. 3 della tav. VI di questo lavoro, è la meglio conservata fra quelle della specie in discussione che fanno parte delle collezioni paleontologiche del Museo geologico dell'Università di Pisa. Essa è stata trovata nel pliocene di Orciano pisano, fa parte della così detta collezione Lawley, e il cartellino che l'accompagna l'indica col nome di *Myliobatis punctatus* Agassiz. Il fossile, a dire il vero, non è perfetto. Ma esso ripete i caratteri già osservati nelle precedenti piastre conservate nel Museo di Parma. Consta di sette scaglioni mediani, le cui suture sono perfettamente parallele l'una all'altra, leggermente e regolarmente curvate con la convessità all'avanti. Gli angoli interni laterali degli stessi denti sono ottusi. I dentini laterali hanno lo smalto completamente distrutto.

Una piastra superiore fossile di *M. bovina*, interessante per l'andamento delle suture dei denti mediani e per il considerevole sviluppo che assume il diametro trasversale degli stessi denti, è quella riprodotta in grandegga naturale e per la sua faccia triturante dalla fig. 17 della tav. III di questo lavoro. Questo fossile, fin'ora inedito, è stato trovato dal dott. Rovai nel pliocene delle colline senesi, e si conserva nel Museo

geologico dell'Istituto Superiore di Firenze. La piastra in esame appartiene a un individuo adulto ma ancor giovane. Essa è incompleta: risulta formata da otto scaglioni mediani interi e da un residuo del nono; manca in ambo i lati dei dentini laterali. La faccia orale della piastra è regolarmente e notevolmente convessa nel senso del diametro antero-posteriore, e leggermente arcuata nel senso del diametro trasversale. I margini anteriori e posteriori dei vari denti mediani, e quindi le loro suture, non presentano un parallelismo costante, essendo più vicini ai lati e più lontani nel mezzo, scorrono senza ondulazioni, presentano la loro convessità rivolta all'avanti e s'inflettono leggermente all'indietro lungo l'asse antero-posteriore mediano della piastra. Un così fatto carattere si riscontra nella piastra superiore di qualche odierno giovanissimo individuo di *M. bovina*, come in quella rappresentata dalla fig. 9 della tav. III; ma nella piastra fossile, il diametro trasversale dei denti mediani, rispetto a quello antero-posteriore, è considerevolmente più sviluppato. Per fare comprendere la diversa proporzionalità che passa a questo proposito fra le dimensioni dei denti mediani della piastra fossile e quella degli stessi elementi nella piastra recente, osservo che nella prima il diametro trasversale di ogni dente mediano è di mm. 38, mentre quello antero-posteriore è di mm. 3,5 o di mm. 4. Nella piastra superiore dell'esemplare più giovane dell'odierno *M. bovina*, il diametro trasversale dei denti mediani oscilla entro questi limiti: mm. 20 - mm. 25; quello antero-posteriore va dai mm. 2 ai mm. 5. Nella piastra recente dunque i denti mediani, a parità di diametro antero-posteriore con quelli fossili, sono meno sviluppati trasversalmente di questi ultimi. Ma se si tien conto che anche nella piastra recente i denti mediani anteriori hanno il diametro antero-posteriore (mm. 2) che entra ben dieci volte in quello trasversale, si comprende ancora di più quale conto relativo bisogna tenere nella valutazione degli indicati rapporti, e come certe misure non siano dati sicuri nella determinazione specifica. Tutti gli scaglioni mediani della piastra in esame sono di forma esagonale, hanno i loro margini latero-anteriori più sviluppati di quelli latero-posteriori, e tali margini formano degli angoli interni ottusi. La faccia orale è usata dalla masticazione per l'area occupata dai primi quattro scaglioni. La faccia radicale è mal conservata; non è possibile contare il

numero dei rilievi radicali posseduto dai denti mediani. Tali rilievi sono corti, spessi, presentano soluzione di continuità, e sono separati da intervalli larghi circa la metà del loro spessore.

Le piastre fossili inferiori del *M. bovina*, non sono rare nel materiale esaminato. A volte però sono molto incomplete. Indico prima di tutto una piastra inferiore di un giovanissimo individuo, trovata nelle formazioni plioceniche del Volterrano in Toscana, fin'ora inedita, e che si conserva con la sola denominazione generica, nel Museo geologico dell'Università di Pisa. Questo fossile è mal conservato; la sua faccia orale presenta lo smalto consumato; e il lato sinistro della piastra è privo dei dentini delle serie laterali. Importante dal punto di vista ontogenetico è la piastra inferiore di *M. bovina*, trovata nel pliocene di Savena presso Bologna, appartenente a un individuo giovanissimo, e riprodotta in grandezza naturale, vista per la sua faccia triturante, dalla fig. 18 della tav. III di questo lavoro. Essa fa parte della raccolta paleontologica del dott. Berti che si conserva nel Museo geologico dell'Università di Bologna, ed era fin'ora inedita. Il cartellino, che accompagna il fossile, l'indica col nome di *Myliobatis* sp. La superficie triturante della piastra è appena convessa trasversalmente. Si contano nove scaglioni mediani, le cui suture sono perfettamente parallele fra loro, prive di ondulazioni, e leggermente arcuate con la convessità rivolta all'avanti. Allo stato attuale di conservazione, la piastra ha un diametro antero-posteriore, misurato lungo la linea mediana della faccia triturante, di mm. 22,5. Il suo diametro trasversale, al livello del terzo scaglione mediano, è di mm. 16. Notevoli sono gli angoli interni laterali degli stessi denti mediani, i quali sono ottusi; e lo sviluppo maggiore dei margini latero-anteriori rispetto ai latero-posteriori; e la conformazione e la disposizione dei dentini laterali, di forma esagonale poco allungata nel senso antero-posteriore, piazzati obbliquamente rispetto all'asse trasversale dei denti mediani; sono tutti caratteri i quali dimostrano ancora una volta meglio che nel *M. bovina* il piano regolante la struttura delle piastre dentarie non subisce modificazioni notevoli per ciò che riguarda la conformazione dei varii elementi costituitivi delle stesse piastre, che anzi tale piano di struttura è costante per tutti gli individui

qual si sia l'età e il sesso; e solo possono variare molto le proporzioni di grandezza. Riferisco anche, ma con dubbio, al *M. bovina*, due frammenti di scaglioni mediani inferiori, riprodotti in grandezza naturale, per la loro faccia orale, dalla fig. 16 della tav. III di questo lavoro, i quali verosimilmente sono i superstiti di una piastra dentaria inferiore di individuo adulto. Questo fossile pare che sia stato trovato nel terziario superiore di Sassuolo in provincia di Modena, e si conserva nel Museo geologico di questa città. Fra gli altri avanzi fossili italiani di *M. bovina*, voglio indicare infine la piastra inferiore del terziario superiore della Sicilia, descritta dal Philippi (XXX, pag. 25, tav. II, fig. 8. *a*, *b*, *c*) col nome di *Myliobatis Testae* n. sp., e in seguito indicata anche dall'Issel (XXII, pag. 233, fig. 5, 5 *a*). Non è dubbio che il fossile in discorso deve essere associato all'odierno *M. bovina*. La stessa riproduzione fotografica inserita nella tavola IV, fig. 7, di questo lavoro, tolta dal disegno fornitoci dallo stesso Philippi, è la prova più convincente della mia affermazione. Non occorre perciò dilungarmi in dettagli descrittivi. I caratteri messi in rilievo dal Philippi, sono proprio quelli della specie odierna, ed è strano che l'Issel abbia accettato la specie fondata da tale autore senza gli opportuni confronti, asserendo anzi che il *M. Testae* si distingue facilmente a prima vista da tutte le specie conosciute!

Più difficile mi sembra una rassegna fondata sopra buone basi per tutto il materiale trovato nei terreni neogenici dell'Estero, quando tale materiale non è stato da me osservato direttamente, e quando la maggior parte delle volte esso non è illustrato dagli autori mediante apposite figure.

Estendendo tuttavia la nostra rassegna al materiale trovato in altre regioni fuori d'Italia, non si può passare sotto silenzio che all'odierno *M. bovina* bisogna associare le piastre di *Myliobatis* trovate nel pliocene di Montpellier in Francia, e pubblicate dal Gervais (XIX, pag. 118 tav. 79, fig. 2, 3, 4) col nome di *M. meridionalis* Gervais. Il fatto deve essere messo in rilievo, anche per ragioni di nomenclatura paleontologica. È a tutti noto che il *M. meridionalis* Gervais è stato finora riconosciuto dagli autori come buona specie, mentre in realtà tale non è. I caratteri della specie vivente in esame sono così evidenti nelle piastre del pliocene francese, pubblicate dal Gervais col nome di *M. meridionalis*, specialmente in due di esse

(XIX, tav. 79, fig. 3-4), da non occorrere molte spiegazioni. Dai disegni che ci fornisce l'autore, si rileva che le suture dei vari scaglioni mediani presentano un notevole parallelismo fra loro, volgendo all'avanti la convessità del loro arco; mentre i margini latero-anteriori di tali scaglioni sono sempre più sviluppati di quelli latero-posteriori, e insieme formano un angolo interno ottuso. A ciò si aggiunga la forma e la disposizione dei dentini delle serie laterali interna e media, non che i limiti entro i quali oscilla il rapporto fra il diametro antero-posteriore e quello trasversale degli stessi scaglioni mediani, e facilmente si comprende come i fossili in discussione debbono essere assolutamente riferiti al *M. bovina*.

Questa rettifica porta di conseguenza che la specie vivente è ormai accertata nei depositi pliocenici dell'Italia e della Francia, e che quindi ad essa occorre associare un certo numero di avanzi fossili riferiti fin' ora dagli autori al *M. meridionalis*; avendosi, come conseguenza logica delle precedenti osservazioni, la seguente sinonimia paleontologica.

1846. *Myliobatis angustidens* Sismonda — Sismonda E., XXXVII, pag. 52, tav. II, fig. 55 e 56.

1851. *Myliobatis Testae* Philippi — Philippi A. R., XXX, pag. 25, tav. II, fig. 8, *a*, *b*, *c*.

1859. *Myliobatis meridionalis* Gervais — Gervais P., XIX, pag. 118, tav. 79, fig. 2, 3, 4.

1876. *Myliobatis angustidens* Sismonda (parte) — Lawley R., XXIV, pag. 46.

1876. *Myliobatis punctatus* Agassiz — Lawley R., XXIV, pag. 48.

1877. *Myliobatis angustidens* Sismonda — Issel A., XXII, pag. 366.

1877. *Myliobatis Testae* Philippi — Issel A., XXII, pag. 333, fig. 5, 5 *a*.

1877. *Myliobatis granulosus* Issel — Issel A., XXII, pag. 335, fig. 6 *a*, *b*, *c*, *d*.

1877. *Myliobatis punctatus* Agassiz — Issel A., XXII, pag. 338.

1889. *Myliobatis angustidens* Sismonda — Woodward A. S., XLII, pag. 119

1889. *Myliobatis granulosus* Issel — Woodward A. S., XLII, pag. 122.

1895. *Myliobatis angustidens* Sismonda — De Alessandri G., XI, pag. 283.

1897. *Myliobatis granulosus* Issel — Carraroli A., VII, pag. 24.

1897. *Myliobatis placentinus* Carraroli — Casraroli A., VII, pag. 25, fig. 1-2.

1901. *Myliobatis aquila* Linn. sp. — Bassani F., II, pag. 190.

1904. *Myliobatis aquila* Linn. sp. — Bassani F., III, pag. 15. tav. I, fig. 4.

1904. *Myliobatis meridionalis* Gervais — Priem F., XXXII, pag. 327.

1907. *Myliobatis angustidens* Sismonda — Bassoli G., IV, pag. 40.

1907. *Myliobatis granulosus* Issel — Bassoli G., IV, pag. 40.

1907. *Myliobatis placentinus* Carraroli — Bassoli G., IV, pag. 40.

1907 *Myliobatis meridionalis?* Gervais (parte) — Bassoli G., IV, pag. 41.

1910. *Myliobatis aquila* Linneo sp. (parte) — De Stefano G., XIII, pag. 602.

Myliobatis bovina Geoffroy
var. ***praecursor*** De Stefano

Tav. III, fig. 19; Tav. IV, fig. 9, 10, 11; Tav. V, fig. 4, 5; Tav. VI, fig. 4.

Nel materiale esaminato, tanto in quello proveniente dalle formazioni plioceniche italiane, quanto in quello trovato nei terreni miocenici della stessa regione, si osservano alcuni avanzi di piastre dentarie superiori e inferiori, appartenenti a individui di varia grandezza, i quali, pur dimostrando il piano regolante che si riscontra nelle piastre dentarie del *M. bovina*, tuttavia presentano qualche notevole carattere che in queste ultime non esiste.

Nelle piastre fossili in discorso si osserva anzi tutto che i denti mediani hanno le loro suture regolarmente arcuate con la convessità rivolta all'avanti ; i loro margini laterali anteriori,

più sviluppati di quelli laterali posteriori, formano con questi degli angoli interni ottusi; e i dentini delle serie laterali della fila interna e media sono esagonali e obliqui rispetto all' asse trasversale dei denti mediani. Ma oltre questi caratteri, nelle piastre in esame, si nota ancora una marcata tendenza ad essere molto più larghe al margine anteriore anzichè a quello posteriore, e una forte convessità trasversale della faccia triturante. Inoltre, il parallelismo fra i margini anteriori e posteriori dei denti mediani è costante, e i dentini laterali della fila interna e media, di forma nettamente esagonale, sono proporzionatamente alla loro larghezza sensibilmente più allungati e disposti in direzione piu obliqua di quelli del *M. bovina*. Tali dentini laterali, per la loro conformazione e per la loro faccia orale poco convessa, richiamano in mente quelli della specie neogenica *M. crassus* Gervais, e per la loro disposizione rispetto all' asse trasversale dei denti mediani, somigliano a quelli del *M. maculatus* Gray. È evidente dunque che i fossili in discussione presentano grandi analogie con le piastre del *M. bovina* per ciò che riguarda il piano generale regolante la loro struttura, e hanno ancora qualche carattere di affinità con l'odierno *M. maculatus* per ciò che riguarda i dentini laterali, non che qualche carattere di affinità col neogenico *M. crassus* per ciò che riguarda la notevole convessità trasversale e lo sviluppo grande del diametro antero-posteriore dei vari scaglioni mediani.

I maggiori rapporti di parentela sono con l' odierno *M. bovina*, ed io non saprei indurmi a considerare le piastre fossili in esame come appartenenti a una specie diversa di quest'ultima. D'altra parte, considerando le relazioni di affinità che passano fra esse e quelle dei *Myliobatis crassus* e *maculatus*, stimo opportuno riferirle a una forma intermedia, più prossima al *M. bovina* anzi che alle altre due specie. A tale forma si potrebbe dare il nome di *Mygliobatis bovina praecursor* De Stefano, intesa come una semplice varietà, cronologicamente più antica, dell' odierno *M. bovina*.

Fra gli altri avanzi fossili di *M. bovina praecursor* indico la piastra trovata a Mulazzano nella provincia di Parma, in un terreno verosimilmente pliocenico, già descritta dall'Issel col nome di *Myliobatis Strobeli* Issel (XXII, pag. 326, fig. 2, 2*a*, 2*b*, 2*c* 2*d*). Il fossile si conserva nel Museo geologico dell'Università

di Parma, ed è quello riprodotto nella fig. 9, Tav. IV, e nella fig. 4, tav. VI di questo lavoro. Esso comprende nove scaglioni mediani e sette dentini laterali. La superficie orale della regione anteriore è molto erosa dalla masticazione; il che dipende in parte dall'età avanzata dell'individuo al quale apparteneva. I denti mediani hanno un diametro trasvervale di mm. 40 e un diametro antero-posteriore di mm. 6. Il diametro trasversale si riferisce al quarto e al quinto scaglione, i meglio conservati. I dentini laterali della fila interna e media hanno un diametro trasversale di mm. 2,5 e un diametro antero-posteriore che oscilla fra mm. 6,5 e mm. 7. La faccia radicale, mal conservata, lascia vedere una serie di rilievi radicali piuttosto sottili e corti.

Un altro avanzo di piastra dentaria superiore di *M. bovina praecursor*, è quello trovato nel miocene di Cianca in provincia di Modena. Questo fossile, fin'ora inedito, si conserva nel Museo geologico dell'Università di Modena, ed è riprodotto dalla fig. 10 della tav. IV di questo lavoro. La notevole convessità trasversale della faccia orale del fossile è indicata dalla seguente fig. 8, la quale è quella del profilo trasversale dello spessore della piastra. Lo spessore della stessa piastra, lungo l'asse mediano del primo scaglione, è di mm. 10,5. I dentini delle serie laterali appartenenti alla fila interna hanno un diametro massimo antero-posteriore di mm. 7, e un diametro trasverso di mm. 2,5. Notevole è la curvatura delle suture dei denti mediani. La faccia radicale, convessa trasversalmente, presenta rilievi radicali più stretti dei loro intervalli. Quelli della regione mediana sono rettilinei e paralleli fra loro; quelli della periferia sono meno regolari.

Fig. 8.

Myliobatis bovina Geoffr. var. *præcursor* De Stefano (fossile) — Sezione trasversale posteriore della piastra superiore trovata nel miocene di Cianca in provincia di Modena (grandezza naturale; Museo di Modena).

Ma il maggior numero di fossili, appartenenti alla forma in discorso, io li ho osservati nel materiale che si converva fra le collezioni paleontologiche del Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze. La fig. 11 della tav. IV di questo lavoro riproduce una piastra superiore di *M. bovina prae-*

cursor trovata nel pliocene dei dintorni di Volterra. La fig. 4 della tav. V è quella di una piastra superiore del pliocene delle colline senesi, appartenente alla stessa forma. La fig. 5 della tav. V è quella di una piastra superiore del pliocene di Ciociano in val d'Elsa; e finalmente la fig. 19 della tav. III è quella di una piastra inferiore dello stesso *M. bovina praecursor*, trovata nel pliocene di Orciano in provincia di Pisa. Delle piastre superiori indicate la meglio conservata è quella del pliocene dei dintorni di Volterra. Essa conserva i dentini laterali, per quanto la serie non sia completa in nessuno dei due lati. Le suture dei denti mediani di questo fossile sono parallele, ma leggermente ondulate. Notevolissima è la convessità trasversale della faccia orale. I dentini laterali della fila più interna hanno il vertice dell'angolo esterno, ottuso, formato dal margine posteriore e dal margine anteriore di due denti mediani consecutivi. Il diametro antero-posteriore dei denti mediani oscilla fra mm. 4,5 e mm. 5. Il diametro trasversale degli stessi denti è di mm. 23,5. I dentini laterali della fila più interna e media hanno un diametro antero-posteriore che oscilla fra mm. 4 e mm. 4,5; il loro diametro trasversale oscilla da mm. 1,5. a mm. 2,5. Le due piastre superiori del pliocene delle colline senesi e di Ciociano in val d'Elsa, sono incomplete, mancando dei dentini delle serie laterali. La loro faccia triturante è con lo smalto consumato; quella radicale difetta di quasi tutti i rilievi. Entrambi i fossili si compongono di cinque scaglioni mediani, più un frammento di un sesto. La loro faccia orale è bucarellata e presenta anche le solite granulazioni, dovute allo stato di conservazione; il loro diametro antero-posteriope è di mm. 7,5. La piastra inferiore del pliocene di Orciano è formata da otto scaglioni mediani, il cui diametro antero-posteriore oscilla da mm. 3,5 a mm. 4, e quello trasversale è in tutti di mm. 14,5. I dentini laterali disposti su tre file per ciascun lato, hanno un diametro antero-posteriore che varia da mm. 3,5 a mm. 4, e un diametro trasversale che oscilla fra mm. 2 e mm. 2,5. Il fossile è incompleto, specialmente alla regione anteriore sinistra, dove difettano i dentini laterali, e i tre primi scaglioni mediani sono rotti lateramente. La regione anteriore della faccia orale è usata. La stessa faccia orale è molto convessa nel senso del diametro trasversale. La piastra esaminata è indicata nel cartellino che l'accompagna col nome di *Myliobatis jugalis* Agassiz.

Dalle fatte osservazioni, a mio avviso, per la forma indicata, risulta la seguente sinonimia paleontologica.

1877. *Myliobatis Strobeli* Issel — Issel, XXII, pag. 326, fig. 2, 2*a*, 2*b*, 2*c*, 2*d*.

1889. *Myliobatis Strobeli* Issel — Woodward A., XLII, pag. 123.

1897. *Myliobatis Strobeli* Issel — Carraroli A., VII, pag. 24.

1907. *Myliobatis Strobeli* Issel — Bassoli G., IV, pag. 40.

Myliobatis crassus Gervais

Tav. III, fig. 20, 21, 22, 23; Tav. IV, fig. 12; Tav. V, fig. 6, 7, 8; Tav. VI, fig. 5.

I caratteri principali delle piastre dentarie di questa specie sono i seguenti. Margini trasversali anteriori e posteriori dei denti mediani notevolmente arcuati con la convessità dell'arco rivolta anteriormente, e che, specialmente nelle piastre inferiori, s'inflettono all'indietro, formando una insenatura lungo l'asse antero-posteriore mediano. Parallelismo di tali margini costante negli individui giovanissimi, molto meno costante negli individui adulti o anche vecchi, nei quali le suture possono essere anche più o meno ondulate. Margini latero-anteriori dei denti mediani sempre più sviluppati dei margini latero-posteriori e formanti costantemente fra loro angoli interni ottusi. Diametro antero-posteriore dei denti mediani più piccolo del diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila interna e intermedia. Rapporto negli individui adulti fra il diametro antero-posteriore e quello trasversale dei denti mediani oscillante fra i limiti 1 : 5 e 1 : 10. Dentini laterali della fila interna e media esagonali, col diametro antero-posteriore sempre più sviluppato di quello trasversale, e collocati con direzione obliqua rispetto all'asse trasversale dei denti mediani. Notevole spessore delle piastre, con tallone del dente posteriore molto prominente e largo. Superficie triturante e superficie radicale delle piastre sensibilmente convessa nel senso del diametro trasversale. Solco mediano antero-posteriore sulla superficie triturante delle piastre, più o meno ampio e profondo a seconda della posizione della piastra, del sesso e dell'età.

Dai caratteri esposti si rileva che il *M. crassus* Gervais non presenta caratteri di affinità con l'odierno *M. aquila*, e che invece presenta grandi analogie coi viventi *M. bovina* e *M. maculatus*. Il piano regolante la conformazione e la disposizione dei denti mediani e laterali della specie fossile è identico a quello che si riscontra nelle due specie attuali. I dentini delle serie laterali del *M. crassus*, per il grande sviluppo del loro diametro antero-posteriore, somigliano più al *M. maculatus* anzi che al *M. bovina*. Anche lo spessore delle piastre corrisponde più a quello di quest'ultima specie. Notevole dal punto di vista filogenetico è il fatto che anche nei giovanissimi individui di *M. bovina* le suture fra i diversi denti mediani, che pur volgono la loro convessità all'avanti, s'inflettono anch'esse leggermente all'indietro lungo l'asse mediano antero-posteriore.

Il *M. crassus* Gervais, che, come andrò a dimostrare, è una specie molto frequente nel terziario medio e superiore dell'Italia e della Francia meridionale, non è stato fin'ora mai citato dagli autori per una deplorevole confusione sorta fra questa specie e il *M. meridionalis* Gervais. Tale confusione riguarda la sinonimia tra il *M. crassus* e il *M. meridionalis*; e merita di essere chiarita.

Il Gervais pubblicò nel 1859 alcune piastre dentarie di *Myliobatis* (XIX, pag. 518, tav. 79, fig. 2, 3, 4), trovate nelle sabbie plioceniche di Montpellier in Francia, indicandole col nome di *M. meridionalis* P. Gervais. Lo stesso autore aggiungeva che esse potevano essere di una specie molto vicina a quella del miocene di Saucatz (Gironda) nella stessa Francia, rappresentata da una piastra figurata nella *Zoologie et Paléontologie Françaises* (XIX, tav. 67, fig. 15). Ma quest'ultimo fossile, come ho già detto avanti, secondo me, deve essere associato all'odierno *M. aquila;* e le piastre della tav. 79, fig. 2, 3, 4, appartengono d'altra parte al vivente *M. bovina*. Come dunque risulta dalle dimostrazioni già fatte, il *M. meridionalis* Gervais, rimane annullato dalle buone specie fossili. Ma lo stesso Gervais, pubblicó nel 1859 (XIX, pag. 518, tav. 79, fig. 5-6) due piastre dentarie, anch'esse trovate nelle sabbie plioceniche di Montpellier, assegnandole a una nuova specie: il *M. crassus* P. Gervais. Le osservazioni fatte dall'autore, che la placca più grande e più spessa (XIX, tav. 79, fig. 5) di quest'ultima specie

potrebbe appartenere a un individuo più sviluppato della precedente specie, ha certamente indotto gli autori, a cominciare dal Woodward, a ritenere come buona specie il *M. meridionalis* e ad annullare il *M. crassus*.

Da ciò la confusione dianzi accennata. Per me il *M. crassus* è buona specie; e la piastra che dagli autori (XIX, tav. 79, fig. 5) è stata considerata come *M. meridionalis*, ben diversa dalle altre che lo stesso Gervais aveva riferito a questa specie *(meridionalis)*, è precisamente quella che considero come tipo del *M. crassus* Gervais. Osservo prima di tutto che il Gervais non dà nessuna descrizione delle piastre dei *Myliobatis* indicati, nè per quella pubblicata solo genericamente, trovata nel miocene della Gironda, nè per quelle del pliocene di Montpellier, che egli riferisce a due nuove specie. Osservo ancora che la piastra di *M. crassus* Gervais (XIX, tav. 79, fig. 5), così diversa per i suoi caratteri da quelle che lo stesso naturalista chiamò col nome di *M. meridionalis*, dimostra come gli autori, basandosi sulla espressione « Peut-être n'est-ce qu'un individu plus grand de la même espèce », abbiano sempre indicato una specie che non esiste, omettendo quella che è buona. Osservo infine che, secondo me, le piastre pubblicate dal Gervais e considerate in questo lavoro, appartengono alle seguenti specie.

M. aquila Linn. sp. (XIX, tav. 67, fig. 15);
M. bovina Geoffroy (XIX, tav. 79, fig. 2, 3, 4);
M. crassus Gervais (XIX, tav. 79, fig. 5, 6).

Il *M. crassus* Gervais è largamente rappresentato nel materiale da me studiato, e qualche volta anche da esemplari ben conservati. Un avanzo di piastra superiore, molto imperfetto (tav. III; fig 20, 21), proviene, a quanto pare, dalle formazioni mioceniche di Monteggibio nel Modenese, e si conserva nel Museo geologico dell'Università di Modena. È notevole lo spessore di questa piastra in relazione al suo diametro trasversale. La seguente fig. 9 dimostra il grande spessore del fossile rispetto al suo diametro trasversale. Esso consta di quattro scaglioni mediani, dei quali quelli intermedî sono completi. Le suture sono abbastanza ondulate; la superficie triturante è molto convessa; i dentini laterali hanno forma esagonale, molto allungata nel senso antero-posteriore. Notevoli sono i rilievi radicali della superficie inferiore, i quali presentano lo stesso spessore e la

stessa conformazione dei rilievi radicali di una piastra inferiore di *Myliobatis*, che io riferisco alla stessa specie, trovata nel pliocene toscano (tav. V, fig. 8). A mio avviso, occorre as-

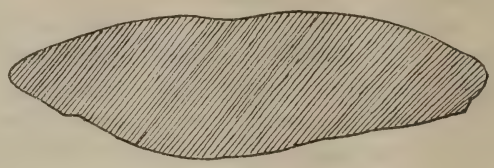


Fig. 9.

Myliobatis crassus Gervais (fossile) — Sezione trasversale posteriore di una piastra superiore del miocene di Montogibbio nel Modenese (grandezza naturale; Museo di Modena).

sociare a *M. crassus* Gervais la piastra superiore delle argille marnose plioceniche di S. Fruttuoso presso Genova, descritta dall'Issel col nome di *Myliobatis ligusticus* Issel (XXII, pag. 320, fig. 1, *b*, *c*, . Lo spessore della piastra, la sezione trasversale posteriore, l'andamento delle suture, la conformazione e la disposizione dei denti mediani non che di quelli laterali, mi fanno ritenere come verosimile che la specie fondata dall'Issel debba essere riferita a quella istituita dal Gervais. Già il Woodward (XLII, pag. 122) notò che il *M. ligusticus* poteva essere identificato col *M. meridionalis*, allorchè questa specie era associata al *M. crassus*. Tale osservazione fu in seguito citata ma non ammessa dal De Alessandri (XI, pag. 283), il quale ritenne come di *M. meridionalis*, al pari del Woodward, la piastra di *M. crassus*.

Un discreto numero di piastre inferiori di *M. crassus*, appartenenti a individui di diversa età, permettono un efficace confronto fra i caratteri della specie e le variazioni che possono assumere tali caratteri.

Una bella piastra inferiore, che si conserva nel Museo geologico di Napoli, e che ho potuto esaminare grazie alla cortesia usatami dal chiar.^{mo} signor prof. Bassani, proviene dal calcare tenero miocenico di Lecce. Essa consta di 13 scaglioni mediani, dei quali i primi cinque anteriori sono mal conservati. La superficie masticante anteriore appare molto usata; ed il fossile dovette appartenere a un individuo di età avanzata. Le suture dei vari denti mediani conservano abbastanza parallelismo: e il solco mediano antero-posteriore è abbastanza

largo e profondo, giusta come si rileva dalla superficie triturante rappresentata dalla fig. 5 della tav. VI di questo lavoro, e dalla seguente fig. 10, la quale riproduce la sezione trasversale posteriore della piastra in esame. La sua faccia radi-

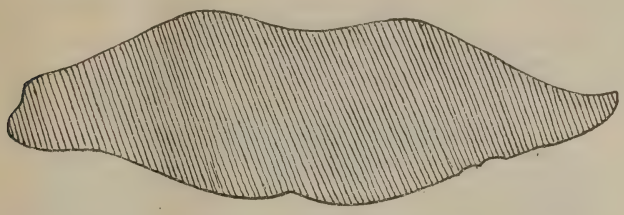


Fig. 10.

Myliobatis crassus Gervais (fossile) — Sezione trasversale posteriore di una piastra inferiore del calcare miocenico di Lecce (grandezza naturale; Museo di Napoli).

cale è mal ridotta, ma da quel poco che si può osservare risulta che i rilievi radicali presentano gli stessi caratteri di quelli che si osservano nella piastra inferiore del pliocene toscano, che si conserva nel Museo di Firenze (tav. V, fig. 8).

Un' altra piastra di *M. crassus*, di individuo adulto, appartiene al pliocene di Orciano in Toscana (tav. IV, fig. 12), si conserva nel Museo geologico di Pisa, ed era già stata determinata dal Lawley col nome di *M. angustidens* Sismonda. Si tratta di una piastra inferiore, la quale, a parte le diverse dimensioni, ripete i caratteri di quella del calcare miocenico leccese, che si conserva nel Museo di Napoli. Essa però è meno completa: difetta di tutte le file dei dentini laterali sinistri, e dal lato destro si osservano solo quelli della fila interna e qualcuno della fila intermedia. La parte anterore della piastra è molto mal ridotta, ma quella posteriore è abbastanza ben conservata, e la sua sezione tranversale, rappresentata dalla seguente fig. 11, corrisponde perfettamente a quella già nota della piastra del calcare leccese. Si contano 11 scaglioni mediani, dei quali i primi quattro anteriori sono mal ridotti; le suture fra tali scaglioni presentano una minore regolarità di quelle della piastra del calcare leccese; gli stessi denti sono alquando più stretti ai margini laterali anzi che nel mezzo; e il solco mediano antero-posteriore è abbastanza largo e profondo.

Una maggiore irregolarità nell'andamento delle suture fra i vari denti mediani, e il solco antero-posteriore appena accennato, si riscontra in un avanzo di piastra dentaria inferiore di M. *crassus* (tav. V, fig. 6), appartenente alle argille plioceniche

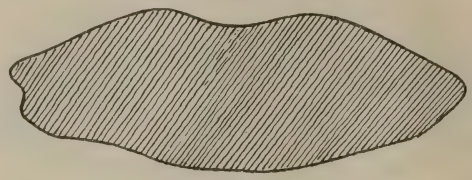


Fig. 11.
Myliobatis crassus Gervais (fossile) — Sezione trasversale posteriore di una piastra inferiore appartenente al pliocene di Orciano in Toscana (grandezza naturale; Museo di Pisa).

di S. Quirico in provincia di Siena, e che si conserva fra le collezioni paleontologiche del Museo geologico della R. Università di Bologna. Questo avanzo è stato pubblicato erroneamente da me nel 1910 col come di *M. aquila* Linn. sp. (XIII, pag. 602, tav. XVII, fig. 34). Altri frammenti di piastre della stessa specie si conservano nel Museo di Bologna, già da me esaminati alcuni anni addietro. Diversi avanzi di piastre dentarie di *M. crassus* si trovano ancora fra le raccolte paleontologiche del Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze. Questi ultimi furono osservati da me recentemente, la maggior parte erano fin'ora inediti, e appartengono ai soliti depositi pliocenici della Toscana. Una bella piastra inferiore, trovata nel pliocene dei dintorni di Siena, fu già indicata dal prof. I. Cocchi come una nuova specie (*Myliobatis Anconianus* Cocchi), rimasta fin'ora inedita. Per me si tratta semplicemente di *M. crassus* Gervais, e la prova evidente della mia asserzione si riscontra osservando le fig. 7 e 8 della tav. V, le quali riproducono il fossile in grandezza naturale, visto per la superficie masticante e per quella radicale. La seguente fig. 12 poi rappresenta il tipo di sezione trasversale dello spessore posteriore della piastra, il quale è quello già indicato per gli altri avanzi di *M. crassus* esaminati in questo lavoro, e quello rappresentato dall'Issel per la piastra del pliocene ligure, da lui riferita a *M. ligusticus* (XXII, fig. 1*c*). I rilievi radicali del fossile in esame, per la loro conformazione, corrispondono a quelli dell'avanzo del miocene di Montegibbio nel Modenese e a quelli

della piastra del pliocene ligure già indicata dall'Issel col nome di *M. ligusticus*. L'esame di tutti questi avanzi dimostra la variabilità che presentano i rilievi radicali della faccia inferiore, e come essi non possano mai costituire un buon carattere sistematico. Nel fossile in esame, che si conserva nell'Istituto superiore di Firenze, i rilievi radicali sono relativamente allungati e sottili, e sono separati da intervalli che non

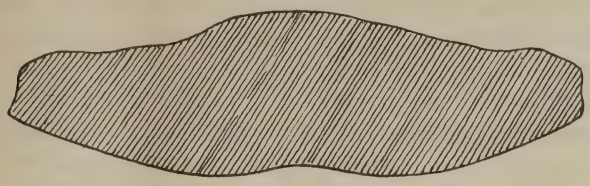


Fig. 12.

Myliobatis crassus Gervais (fossile) — Sezione trasversale posteriore di una piastra inferiore trovata nelle argille plioceniche dei dintorni di Siena (grandezza naturale; Museo di Firenze).

conservano sempre la stessa larghezza dei rilievi. Identico fatto mi pare che si riscontri nella piastra di *M. crassus* del calcare leccese, che si conserva nel Museo geologico dell'Università di Napoli. Ma quest'ultimo fossile ha la faccia radicale mal ridotta; e lo stesso fatto si ripete per la faccia radicale dell'esemplare del pliocene toscano, che si conserva nel Museo di Pisa. Nell'esemplare considerato dal Cocchi come appartenente a una nuova specie, parrebbe che i rilievi radicali laterali di ogni scaglione siano poco più sottili di quelli mediani. Per lo meno questo fatto si osserva in alcuni scaglioni mediani e nell'anteriore, dove si contano 62 rilievi radicali.

La piastra inedita, determinata nel 1875 dal Cocchi col nome di *M. Anconianus* n. sp., presenta notevoli variazioni, che io ritengo dell'individuo, giusta le osservazioni fatte e i caratteri riscontrati nelle piastre dentarie dei viventi *Myliobatis*, e che al massimo potrebbero indurre a riferirla a una varietà della specie in esame, nel qual caso essa dovrebbe essere denominata così: *Myliobatis crassus* Gervais var. *Anconianus* Cocchi. Osservo anzitutto che essa appartiene a un individuo adulto e che non è stata descritta mai, nemmeno dallo stesso Cocchi. È formata di 13 scaglioni mediani, dei quali i primi quattro sono mal ridotti. Il diametro antero-posteriore del

fossile, che del resto è incompleto, sulla linea mediana della faccia triturante, è di mm. 92. La larghezza massima o diametro trasversale anteriore, al livello del terzo dente mediano, è di mm. 88. La stessa larghezza o diametro trasversale, al livello dell' ottavo scaglione mediano, è di mm. 83. La piastra presenta quindi un notevole restringimento dall' avanti all' indietro, ma questo è un carattere molto relativo, anche se la differenza del diametro trasversale anteriore e quello posteriore, dipenda effettivamente, come in realtà è, da un maggiore o minore sviluppo dei denti mediani. Di fatti, il diametro trasversale del dente mediano anteriore e di mm. 74, e lo stesso diametro del decimo dente mediano è di mm. 70. Variazioni di così fatta natura sono già state da me osservate in questo medesimo lavoro nelle piastre dentarie dell'odierno *M. aquila*. L' andamento delle suture dei vari scaglioni mediani è identico a quello delle piastre inferiori di *M. crassus* già esaminate; il loro parallelismo è però meno marcato, e presentano anche delle leggere ondulazioni che richiamano in mente le suture dei denti mediani della piastra superiore del pliocene ligure, descitta dall'Issel col nome di *M. ligusticus*. Non mi pare infine nemmeno che nella serie dei dentini laterali si riscontrino tali caratteri da ritenere ben fondata la specie del Cocchi. I dentini laterali della piastra in esame sono disposti solamente su due file per ciascun lato; ma anche questo carattere potrebbe essere dell'individuo e non della specie, tanto più che nelle piastre dentarie dell' odierno *M. aquila* la simmetria dei dentini laterali non è costante, e si è anche osservata in questo lavoro la notevole dissimmetria che presenta la piastra superiore di *M. bovina*, trovata nelle argille pleistoceniche di Taranto. Del resto, i dentini laterali del fossile in esame, presentano la stessa forma e gli stessi caratteri di quelli delle altre piastre di *M. crassus*. Essi sono di forma regolarmente esagonale, molto allungati nel senso del diametro antero-posteriere. Quelli della fila esterna hanno forma pentagonale; e questo carattere corrisponde a quello dei dentini laterali delle specie viventi.

Nel materiale che si conserva fra le raccolte paleontologiche del Museo geologico dell' Istituto Superiore di Firenze si trovano due piastre inferiori inedite di *M. crassus*, le quali permettono di osservare le variazioni che subiscono i caratteri delle armature dentarie di questa specie, a seconda dello svi-

luppo. Esse furon trovate dal Cocchi nel pliocene di Orciano in provincia di Pisa, e fin' ora erano indicate con la sola denominazione generica. La più grande di tali piastre consta di 11 scaglioni mediani, e la pù piccola di 9. Benchè dalle loro superficie trituranti si apprende che esse furono usate, tuttavia appartennero a due giovanissimi individui. Ciò si rileva dalle loro dimensioni e dagli stessi caratteri dei fossili, i quali si trovano riprodotti dalle figure 22 e 23 della tav. III di questo lavoro, in grandezza naturale e visti per la faccia triturante. Questa faccia è molto convessa nel senso del diametro trasversale, e la sezione forma una curva regolare; ciò che risulta evidente dalla seguente fig. 13, la quale indica la sezione trasversale posteriore della piastra più piccola. Nel senso del diametro antero-posteriore le due piastre appaiono leggermente convesse. Il solco mediano antero-posteriore, che nella piastra più grande è appena accennato (tav. III, fig. 22), in quella più piccola manca del tutto; ma le suture dei varî denti mediani corrono perfettamente parallele in entrambi i fossili, non presentano ondulazioni di sorta, volgono regolarmente la loro convessità all' avanti, e s' inflettono all' indietro lungo l' asse mediano antero-posteriore. Nella piastra più grande questa insenatura è più marcata. I dentini laterali sono disposti in entrambe le piastre su tre file per ogni lato; quelli della fila interna e media sono esagonali; quelli della fila esterna sono pentagonali; e tutti hanno il diametro antero-posteriore più sviluppato di quello trasversale; e tutti sono piazzati con direzione obliqua, dall' indietro all' avanti, rispetto all' asse trasversale dei denti mediani. Mentre i dentini della fila esterna della piastra più piccola, per la loro conformazione, richiamano in mente quelli della fila esterna delle piastre dentarie dell' odierno *M. bovina*; i dentini della fila esterna della piastra più grande corrispondono perfettamente a quelli della stessa fila che si osservano nella piastra inferiore di *M. crassus* adulto trovata nel pliocene dei dintorni di Siena, e che dal Cocchi fu indicata col nome di *M. Anconianus* n. sp. Altro carattere che permette di

Fig. 13.

Myliobatis crassus (fossile) — Sezione trasversale posteriore di una piastra inferiore del pliocene di Orciano in provincia di Pisa (grandezza naturale; Museo di Firenze).

porre in rilievo i caratteri di stretta affinità che passano fra le piastre del miocenico e pliocenico *M. crassus* e quelle dell' odierno *M. bovina* è questo: che i dentini delle file laterali della piastra più piccola della prima specie, hanno la superficie triturante piana, mentre la stessa superficie dei dentini laterali delle piastre degli individui adulti è più o meno convessa. Si dovrebbe perciò dedurre che l'ontogenesi delle piastre dentarie del *M. crassus* sia la stessa di quella del *M. bovina*, e si potrebbe probabilmente anche aggiungere la stessa del *M. maculatus*, tanto più che il diametro antero-posteriore dei dentini laterali della specie fossile aumenta sensibilmente con l'età. Ma sulla maggiore o minore convessità della superficie triturante dei dentini delle serie laterali bisogna tener sempre conto delle condizioni di fossilizzazione delle piastre, e pensare che anche in individui adulti tali dentini possono presentare la superficie pianeggiante, aggiungendo inoltre che siffatte anomalie si riscontrano anche negli esemplari viventi.

Ai caratteri odontografici si possono far seguire quelli odontometrici, dai quali si rilevano le stesse variazioni di rapporti, esistenti fra le piastre degli individui giovanissimi e quelli già adulti, riscontrati nell' odierno *M. Bovina*. Consideriamo di fatti la piastra inferiore del miocene leccese, che si conserva nel Museo di Napoli, e indichiamola col N. 1; quella inferiore del pliocene di Orciano, che si conserva nel Museo di Pisa, e indichiamola col N. 2; quella del pliocene dei dintorni di Siena, che si conserva nel Museo di Firenze, e indichiamola col N. 3; quelle inferiori in fine del pliocene di Orciano, che si conservano nello stesso Museo di Firenze, e indichiamole rispettivamente coi numeri 4 (la maggiore) e 5 (la minore): noi avremo per questa serie di piastre inferiori di *M. crassus* i seguenti dati odontometrici.

	1°	2°	3°	4°	5°
Diametro antero-posteriore dei denti mediani lungo l'asse mediano della superficie triturante, ... mm.	7,5-8,5	7-7,5	7,5-8,5	4,5 5	4
Diametro trasversale dei denti mediani fra i vertici degli angoli formati dai margini laterali, ... mm.	59-59,5	65-66	70-74	25-26	19,5-20
Diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila interna e di quella media, ... mm.	8,5-11,5	?	11-14	5-5,5	4-4,5
Diametro trasversale dei dentini laterali della fila più interna e di quella intermedia, . . . mm.	2-4,5	?	3,5-4	2-3	2

	1°	2°	3°	4°	5°
Diametro trasversale (larghezza) della serie delle tre file dei dentini laterali, mm.	?	?	8	6,5	5
Rapporto fra il diametro trasversale dei denti mediani e il diametro trasversale della serie dei dentini laterali, mm.	?	?	72:8	26:6	20:5
Oscillazioni dei rapporti in numeri interi approssimativi fra il diametro antero-posteriore e quello trasversale dei denti mediani, ... mm.	8:79 7	7:65 9	8:74 9	5:26 5	4:20 5
Rapporti approssimativi espressi in numeri interi fra il diametro antero-posteriore dei denti mediani e il diametro antero-posteriore dei dentini laterali della fila più interna e media, ... mm.	7:8 8:11	? ?	7:11 8:14	4:5 5:6	4:4 4:5

Nelle misure fornite bisogna tener conto che le serie dei dentini laterali della piastra N. 2 non esistono, e che nella piastra N. 3, i dentini laterali sono disposti su due file per ciascun lato. I limiti estremi di oscillazione 5 e 9 fra i rapporti del diametro antero-posteriore e quello trasversale dei denti mediani sono approssimativi. A ogni modo, dalla precedente tabella si rileva quello che si è già osservato negli odierni *M. aquila* e *M. bovina*: che non esiste una vera e costante proporzionalità in rapporto alla grandezza delle piastre e all'età dell'individuo fra i vari diametri dei denti mediani e quelli dei dentini laterali.

Accertata la presenza del *M. crassus* Gervais nei terreni neogenici italiani, in base alle osservazioni fatte in questo lavero, cerchiamo adesso di constatare se gli avanzi indicati dagli autori col nome di *M. meridionalis* Gervais e trovati negli stessi depositi neogenici, appartengono realmente alla specie esaminata, e se tutti o solo in parte. Il *M. meridionalis* è stato citato dalla Pasquale (XXIX, pag, 22, fig. 13) nel miocene medio del calcare leccese, e dal Bassoli (IV, pag. 41) nel miocene e pliocene dell'Emilia. Gli avanzi citati da quest'ultimo autore consistono in alcuni framenti di spine caudali che si conservano nei Musei di Modena e di Parma. L'esame diretto di questi frammenti m'induce a ritenere che essi somigliano perfettamente ai fossili pubblicati dal Gervais nel 1859 (XIX, pag. 419, tav. 80, fig. 6-8), che nel testo sono chiamati dall'autore col nome di *M. meridionalis*, ma che nella tavola sono indicati col solo nome generico. Si tratta di avanzi di spine caudali diverse dalle spine codali degli odierni *M. aquila* e *M. bovina*; e però possono verosimilmente associarsi alla specie fossile. Quanto le osservazioni della Pasquale, che associò al *M. meridionalis* tutti i resti del calcare miocenico di Lecce, già segnalati dal Costa (IX, pag. 107, tav. VI, fig. 3) col nome di *M. acutus* Agassiz, dal De Giorgi [1], dietro indicazioni del Botti, con quello di *M. meridionalis*, e dallo stesso Costa col nome di *M. Rudianus* Costa (VIII, parte III, pag. 140, tav. XII, fig. 20; IX, pag. 106), noto quanto appresso. Le determinazioni dell'au-

---

(1) De Giorgi C., *La serie geologica dei terreni nella penisola salentina*. Mem. Pont. Acc. Rom. Nuovi Lincei, vol. XX, 1903, pag. 49.

trice sono fondate sopra avanzi di ittiodoruliti paragonati a quelli che il Gervais chiamò col semplice nome di *Myliobates* nella tav. 80, fig. 6-8, e con la denominazione di *M. meridionalis* nel testo, pag. 419, esprimendosi testualmente così: « fig. 6, aiguillon dont un tiers environ a été enlevé. Ses dents sont fines faiblement déclives et peu ou point denticulées. Il est des sables marines pliocenes de Montpellier, où il a été truové, ainsi que ceux des figures 7 et 8, avec les plaques dentaires figurés sous les numéros 2 a 6 de la tav. 79 ». Ora, è evidente che gli avanzi di ittiodoruliti pubblicati dal Gervais, non potendo appartenere al *M. bovina*, specie alla quale occorre associare le piastre chiamate dallo stesso autore col nome di *M. meridionalis*, debbono essere ascritte al *M. crassus* dello stesso naturalista.

La sinonimia del *M. crassus*, per ciò che riguarda i lavori esaminati, è la seguente.

1850 - 1863. *Myliobatis apenninus* Costa — Costa O. G., VIII, parte I, pag. 129, tav. 7, fig. 8, a, b, c.

1850 - 1863. *Myliobatis Rudianus* Costa — Costa O. G., VIII, parte III, pag. 140, tav. XII, fig. 20.

1865. *Myliobatis acutus* Agassiz — Costa O. G., IX, pag. 107, tav. VI, fig. 3.

1865. *Myliobatis Rudianus* Costa — Costa O. G., IX, pag. 106.

1876. *Myliobatis angustidens* Sismonda (parte) — Lawley R., XXIV, pag. 46.

1877. *Myliobatis ligusticus* Issel — Issel A., XXII, pag. 320, fig. 1, 1 b, 1 c.

1877. *Myliobatis apenninus* Costa — Issel A., XXII, pag. 339.

1889. *Myliobatis apenninus* Costa — Woodward A. S., pag. 121.

1889. *Myliobatis ligusticus* Issel — Woodward A. S., pag. 122.

1895. *Myliobatis ligusticus* Issel — De Alessandri G., XI, pag. 283.

1897. *Myliobatis apenninus* Costa — Carraroli A., VII, pag. 23.

1905. *Myliobatis Faujasi* (?) Agassiz sp. — Pasquale M., XXIX, pag. 22, fig. 12.

1905. *Myliobatis meridionalis* Gervais — Pasquale M., XXIX, pag. 22, fig. 13.

1907. *Myliobatis ligusticus* Issel — Bassoli G., IV, pag. 40.

1907. *Myliobatis apenninus* Costa — Bassoli G., IV, pag. 40.

1907. *Myliobatis meridionalis* (?) Gervais — Bassoli G., IV, pag. 41.

1907. *Myliobatis Faujasii* (?) Agassiz sp. — Bassoli G., IV, pag. 41.

1909. *Myliobatis aquila* Linn. sp. (parte) — De Stefano G., XIII, pag. 602, tav. XVII, fig. 34.

Myliobatis Dixoni Agassiz

Tav. IV; fig. 13.

Nel 1877 l'Issel illustrò (XXII, pag. 331, fig. 4,4 a) un avanzo di piastra dentaria superiore di *Myliobatis*, trovata nel noto giacimento oligocenico di Carcare in Liguria, riferendolo a una nuova specie, col nome di *M. Bellardii*. Il *Myliobatis Bellardii* Issel, fu in seguito citato nel catalogo del Woodward sui pesci fossili (XLII, pag. 121) e menzionato dal De Alessandri (XI, pag. 283) nelle sue ricerche sui pesci fossili del Piemonte e della Liguria.

Questo fossile, che si conserva nel Museo geologico dell'Università di Torino, è stato anche esaminato da me insieme agli altri avanzi di *Myliobatis* dello stesso Museo; ed è riprodotto in grandezza naturale, visto per la sua faccia triturante dalla fig. 13 della tav. IV di questo lavoro.

Non è il caso di ripetere qui la descrizione della piastra, già fatta minutamente dall'Issel. Osservo solo quanto appresso: la sua faccia triturante è abbastanza convessa nel senso del diametro trasversale. Le suture dei denti mediani conservano un accentuato parallelismo; i margini laterali degli stessi denti mediani sono egualmente sviluppati e formano degli angoli interni acuti; il diametro trasversale degli stessi scaglioni è di mm. 41 e quello antero-posteriore di mm. 6. Il rapporto $\frac{41}{6}$ rientra nei limiti entro i quali oscillano i diametri trasversali e

antero-posteriori dei denti mediani dell'odierno *M. bovina*, e per questo riguardo la piastra si allontana dal *M. aquila*. Ma lo sviluppo dei margini laterali dei denti mediani richiama questa specie, e lo stesso dicasi per gli angoli interni formati da tali margini. Inoltre, le suture fra i vari denti mediani sono leggermente sinuose, risalendo prima in avanti e poi ripiegando in un arco poco sentito in senso opposto. In fine, i dentini laterali hanno forma di losanga, sono abbastanza piccoli, e il loro diametro antero-posteriore è molto più sviluppato di quello trasversale.

La conformazione della piastra, il suo spessore, l'andamento delle suture dei denti mediani, la conformazione e la disposizione dei dentini laterali, sono caratteri tali che richiamano in mente l'eocenico *Myliobatis Dixoni* Agassiz (I, pag. 319), ed io ritengo che verosimilmente la piastra in discussione debba essere associata a questa specie. È vero che l'Agassiz ha pubblicato a proposito di questa specie che « la largeur des chevrons principaux n'est que quintuple de leur longueur », ma nel valutare questo rapporto bisogna tener conto delle oscillazioni che si riscontrano nelle specie viventi. D'altra parte » Les chevrons latéraux ne sont pas non plus proportionés à la grosseur des chevrons principaux; ils sont très-petits, étroits et allongés », sono precisamente i caratteri che si riscontrano nel fossile da me esaminato; e il convincimento che esso debba essere associato al *M. Dixoni* Agass. è provato ancora meglio dalle descrizioni e dalle figure forniteci dai vari autori che hanno determinata questa specie nei depositi eocenici, a cominciare dal Dixon [1], attraverso le ricerche del Woodward (XLI, pag. 41, tav. I, fig. 1-4; XLII, pag. 109, fig. 4) e quelle più recenti dello Stromer (XXXVIII, pag. 256, tav. XVI, fig. 1, 2, 3; XXXIX, pag. 489, fi. 3). L'esemplare dell'oligocene di Carcare in Liguria presenta grande analogia con la piastra dentaria di *M. Dixoni*, trovata nel cenozoico inferiore di Südtogo nell'Africa orientale, e illustrata dallo Stromer nel 1910 (XXXVIII, pag. 489, fig. 3). In quest'ultimo esemplare però il diametro antero-posteriore è, proporzionatamente a quello trasversale, più sviluppato.

---

(1) Dixon F., *The geology and fossils of the tertiary and cretaceous formations of Sussex*, 1850, pag. 200 e 298, tav. X, fig. 1-2, tav. XI, fig. 14, 17, tav. XII, fig. 2-3.

La presenza del *M. Dixoni*, nel deposito oligocenico indicato, acquista speciale importanza cronologica, per il fatto che questa specie è ritenuta dagli autori come caratteristica dei depositi eocenici.

La sinonimia del *M. Dixoni* nei terreni neogenici italiani, dai lavori esaminati, è la seguente.

1877. *Myliobatis Bellardii* Issel — Issel A., XXII, pag. 331, fig. 4, 4 a.

1889. *Myliobatis Bellardii* Issel — Woodward A. S., XLII, pag. 121.

1895. *Myliobatis Bellardii* Issel — De Alessandri G., XI, pag. 283.

IV.

CONCLUSIONE

Dopo le fatte osservazioni sulle piastre dentarie degli odierni *Myliobatis* sarebbe superflua qualunque giustificazione sul metodo da me seguito nel determinare le specie neogeniche dei rappresentanti fossili lo stesso genere. Tuttavia questo metodo, per quanto sia il risultato di minuziose e coscenziose osservazioni, non convenendo con le vedute sistematiche che si sono avute in passato, e portando notevoli modificazioni intorno alle conoscenze paleontologiche di tale gruppo generico di Elasmobranchi, potrà sembrare avventato. Non sarà difficile che nei fossili da me assegnati al *M. aquila*, al *M. bovina*, e al *M. crassus* qualche altro studioso riconosca un maggior numero di specie, e che perciò le variazioni da me considerate come individuali siano da altri ritenute come buoni caratteri specifici. Non sarà nemmeno difficile che sia ritenuta impossibile la presenza del *M. aquila* nei depositi oligocenici. Se ciò avverrà, non mi meraviglierà punto. Pur troppo in paleontologia esistono ancora alcuni preconcetti sistemetici che solo il tempo e accurati studi di confronto potranno emendare. Non è men vero che alcuni autori considerano come appartenenti a specie nuove o a specie estinte avanzi fossili i cui caratteri sono identici a quelli delle specie viventi solo perchè tali avanzi si trovano in terreni più antichi di quelli pleistocenici. L'esempio più elo-

quente nel caso del gen. *Myliobatis* noi lo riscontriamo nel fatto che il Leriche, pur riconoscendo che le piastre dentarie fossili dell'oligocene del Belgio sono identiche a quelle dell'odierno *M. aquila*, ha sentito la necessità di mutare il nome specifico di *aquila* in quello di *oligocaena*. È l'idea che domina ancora la mente di certi studiosi, che cioè i fossili debbano assolutamente essere in ogni caso l'esponente cronologico dei terreni nei quali si rinvengono; mentre non si pensa che dovrebbero essere sempre determinati e valutati nei loro caratteri a prescindere da qualsiasi preconcetto stratigrafico e cronologico.

Per me, in seguito agli avanzi fossili studiati, l'odierno *M. aquila* bisogna farlo rimontare ai tempi oligocenici; il vivente *M. bovina* risale all'epoca pliocenica, e il *M. crassus* appartiene al miocene e al pliocene. Aggiungo che verosimilmente il *M. bovina* occorre considerarlo anche come miocenico, giacchè la forma da me indicata col nome di *M. bovina praecursor* si trova in terreni di tale epoca. La presenza delle due specie viventi nei terreni neogenici italiani e dell'Estero non deve meravigliare. Essa collima coi risultati già ottenuti in seguito allo studio di altri generi di Selaciani fossili, dal quale, come ho rilevato qualche anno addietro [1], risulta che la maggior parte delle specie degli Elasmobranchi pliocenici italiani appartengono alla ittiofauna che abita l'odierno Mediterraneo. Nel caso del gen. *Myliobatis* poi, bisogna pensare che i suoi rappresentanti appartengono agli animali bentonici, il che significa che le loro specie possono presentare nel tempo una maggiore resistenza e quindi andare soggetti a trasformazioni più lente di quelle che potrebbero verificarsi negli elasmobranchi nectonici. Nella evoluzione delle specie che appartengono ai vari gruppi dei vertebrati bisogna tenere gran conto dell'ambiente nel quale esse vivono, potente fattore di trasformazioni rapide o lente; e nella stessa ittiofauna marina occorre ricordare che tali trasformazioni sono a volte lentissime e insensibili per quegli organismi che, come i *Myliobatis*, vivono nei bassifondi.

---

(1) De Stefano G., *La ittiofauna del mare pliocenico italiano*. Riv. Ital. di Paleontolog., anno XVIII, fasc. II-III, pag. 3-11.

Ciò premesso, se noi consideriamo le piastre dentarie fossili delle specie determinate fin'ora nei terreni eocenici e in quelli neogenici, riscontriamo che il piano di struttura regolanti tali piastre è rapportabile a uno dei due tipi specifici odierni, o al *M. aquila*, o al *M. bovina*. Basta perciò osservare i caratteri degli eocenici *M. toliapicus* Agassiz (I, pag. 321, tav. XLVII, fig. 15-20; pag. 322, tav. XLVI, fig. 12-16), *M. Dixoni* Agassiz (I, pag. 319, pag. 323, tav. XLVII, fig. 6-8), *M. geniopleurus* Agassiz (I, pag. 319, tav. XLVII, fig. 9-10), *M. Pentoni* Woodward (XLIII, pag. 558, tav. XLVIII; XXXI, pag. 398, fig. 1), *M. Copeanus* Clark (XVI, pag. 99, tav. XII, fig. 1-2, tav. XIII, fig. 2 a, 2 b, 6, 7 a, 7 b), per non citare altre forme [1]; e i caratteri ancora dei più recenti *M. micropleurus* Agassiz (I, pag. 318, tav. XLVI, fig. 17; XIX, pag. 15, tav. LXXX, fig. 4; XLII, pag. 122), *M. Stokesii* Agassiz (I, pag. 319, tav. XLVII, fig. 1-2), *M. gigas* Cope (XVII, pag. 73 tav. XXVIII, fig. 2 a, 3 b, tav. XXIX fig. 1 a 1b), *M. pachyodon* Cope (XVII, pag. 75, tav. XXIX, fig. 2 a, 2b), ecc. Questi due tipi di piani regolanti la struttura dei *Myliobatis* fossili, presentano però delle variazioni tali per cui alcune forme eoceniche e neogeniche si possono considerare come appartenenti a un tipo intermedio, con caratteri misti del *M. aquila* e del *M. bovina*. Lo stesso fatto si osserva per qualche specie odierna. È utile ancora rilevare che, dagli avanzi fin'ora conosciuti, le specie eoceniche e neogeniche più frequenti sono quelle le cui piastre sono rapportabili al tipo dell'odierno *M. bovina*. D'altra parte, considerando le osservazioni fatte in questo lavoro, mentre si riscontra che il *M. Dixoni*, ritenuto fin'ora come specie eocenica, occorre assegnarlo all'oligocene, non si può fare a meno di osservare che le sue piastre dentarie presentano qualche analogia con quelle del *M. aquila*. Non è probabile però che esso rappresenti il tipo ancestrale diretto di quest'ultimo. Fra le diverse specie riconosciute nel terziario inferiore, quella le cui piastre dentarie presentano i maggiori caratteri di affinità con le piastre dell'odierno *M. aquila* è il *M. toliapicus*. Il fatto fu già accennato dall'Agassiz. Il *M. toliapicus*,

(1) Osservo incidentalmente che secondo il LERICHE, (*Les poissons éocènes de la Belgique*. Mém. du Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, Tom. III, 1905, pag. 102), il *Myliobatis Copeanus* Clark è sinonimo del *M. Dixoni* Agassiz.

che si trova a tutti i livelli dell'eocene ed ha una larga distribuzione geografica, ha i caratteri che preludiano quelli del *M. aquila*. Se in fine consideriamo i caratteri delle piastre dentarie del *M. geniopleurus*, appartenente all'eocene inferiore e medio, riscontriamo verosimilmente in questa specie il tipo ancestrale terziario dell'odierno *M. bovina* e nello stesso tempo la sorgente comune di alcune specie neogeniche. La confomarzione dei denti mediani del *M. goniopleurus* (1), la conformazione e la disposizione dei suoi dentini laterali, non che altri caratteri socondari, richiamano in mente le piastre dell'oligocene *M. micropleurus*, e le analogie che passano fra quest'ultima specie e i miocenici *M. Stokesii* e *M. crassus* sono molte. I rapporti di affinità che passano fra il *M. Stokesii* e il *M. crassus* sono diversi, ed é probabile che da quest'ultima specie sia derivato l'odierno e il pliocenico *M. bovina*.

---

(1) Sedondo il LERICHE (*Les poissons éocènes de la Belgique*, pag. 106), il *Myliobatis goniopleurus* sarebbe una semplice varietà del *M. striatus*.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola III.

Fig. 1-2. **Myliobatis aquila** Linn. sp., vivente — Apparato boccale di indiviuo ♂, giovanissimo. Fig. 1, piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale; Fig. 2, piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo Civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 3-4. **Myliobatis aquila.** Linn. sp., vivente — Apparato boccale di individuo ♂, giovane. Fig. 3, piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale; Fig. 4, piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo di Zoologia dell'Università di Bologna).

Fig. 5-6. **Myliobatis aquila** Linn. sp., vivente — Apparato boccale di individuo ♂, adulto. Fig. 5, piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale; Fig. 6, piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo di Anatomia comparata dell'Università di Genova).

Fig. 7-8. **Myliobatis aquila** Linn. sp., vivente — Apparato boccale di individuo ♀, avanzato di età. Fig. 7, piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale; Fig. 8, piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 9-10. **Myliobatis bovina** Geoffroy, vivente — Apparato boccale di individuo ♀, giovane. Fig. 9, piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale; Fig. 10, piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 11-12. **Myliobatis nieuhofii** Blesch. sp., vivente — Apparato boccale di individuo giovanissimo. Fig. 11, piastra superiore, faccia triturante, quattro quinti grandezza naturale; Fig. 12, piastra inferiore, faccia triturante, quattro quinti grandezza naturale (Museo di Anatomia comparata dell'Università di Pavia).

Fig. 13. **Myliobatis** sp. [cfr. **M. aquila** Linn. sp.], fossile del pliocene di Langagnano in provincia di Piacenza — Scaglione mediano, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Parma).

Fig. 14. **Myliobatis** sp. [cfr. **M. aquila** Linn. sp.], fossile del pliocene di Orciano in Toscana — Avanzo di piastra dentaria inferiore, faccia orale, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Bologna).

Fig. 15. **Myliobatis** sp. [cfr. **M. aquila** Linn. sp.], fossile del pliocene di Montopoli in Valdarno — Avanzo di scaglione mediano inferiore, faccia orale, grandezza naturale (Museo Civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 16. **Myliobatis** sp. [cfr. **M. bovina** Geoffroy], fossile del terziario superiore di Sassuolo in provincia di Modena — Due frammenti di scaglioni mediani inferiori, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Modena).

Fig. 17. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile del pliocene delle colline senesi — Piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di perfezionamento in Firenze).

Fig. 18. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile del pliocene di Savena in provincia di Bologna — Piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Bologna).

Fig. 19. **Myliobatis bovina praecursor** De Stefano, fossile del pliocene di Orciano in provincia di Pisa — Piastra inferiore, superficie triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze).

Fig. 20. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del miocene di Montegibbio nel Modenese — Avanzo di piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Modena).

Fig. 21. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del miocene di Montegibbio nel Modenese — Lo stesso avanzo di

piastra dentaria della fig. 20, faccia radicale, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Modena).

Fig. 22. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del pliocene di Orciano in provincia di Pisa — Piastra inferiore, superficie triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze).

Fig. 23. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del pliocene di Orciano in provincia di Pisa — Piastra inferiore, superficie triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze).

Tav. IV.

Fig. 1-2. **Myliobatis bovina** Geoffroy, vivente — Apparato boccale di individuo ♂, avanzato di età. Fig. 1, piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale; Fig. 2, piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 3-4. **Myliobatis bovina** Geoffroy, vivente. Apparato boccale di individuo ♂, avanzato di età. Fig. 3, piastra superiore, faccia radicale, grandezza naturale; Fig. 4, piastra inferiore, faccia radicale, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 5. **Myliobatis** sp. [cfr. **M. aquila** Linn. sp.], fossile delle formazioni plioceniche del Piacentino — Avanzo di piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Parma).

Fig. 6. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile del pliocene di Bacedasco nel Parmigiano — Avanzo di piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Parma).

Fig. 7. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile del terziario superiore della Sicilia — Piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (da una figura di Philippi, XXX).

Fig. 8. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile delle argille marnose

pleistoceniche di Taranto — Piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Trieste).

Fig. 9. **Myliobatis bovina praecursor** De Stefano, fossile del terziario superiore di Mulazzano in provincia di Parma — Avanzo di piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Università di Parma).

Fig. 10. **Myliobatis bovina praecursor** De Stefano, fossile del miocene di Cianca in provincia di Modena — Avanzo di piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Università di Modena).

Fig. 11. **Myliobatis bovina praecursor** De Stefano, fossile del pliocene dei dintorni di Volterra — Piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Istituto superiore di Firenze).

Fig. 12. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del pliocene di Orciano pisano — Piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Università di Pisa).

Fig. 13. **Myliobatis Dixoni** Agassiz, fossile dell'oligocene di Carcare in Liguria — Piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Università di Torino).

Tavola V.

Fig. 1. **Myliobatis maculatus** Gray, vivente — Piastra superiore di individuo avanzato di età, faccia masticante, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 2. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile del pliocene di Baldichieri in Piemonte — Due avanzi di piastre dentarie superiori uniti insieme, faccia masticante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Università di Torino).

Fig. 3. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile delle formazioni plio-

ceniche del Piacentino — Piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Università di Parma).

Fig. 4. **Myliobatis bovina praecursor** De Stefano, fossile del pliocene delle colline senesi — Piastra superiore, faccia masticante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze).

Fig. 5. **Myliobatis bovina praecursor** De Stefano, fossile del pliocene di Ciociano in Val d'Elsa — Piastra superiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze).

Fig. 6. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del pliocene di S. Quirico in provincia di Siena — Avanzo di piastra inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo geologico dell' Università di Bologna).

Fig. 7. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del pliocene dei dintorni di Siena — Piastra inferiore, faccia masticante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze).

Fig. 8. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del pliocene dei dintorni di Siena — Piastra inferiere, lo stesso esemplare della fig. 7, faccia radicale, grandezza naturale (Museo geologico dell'Istituto superiore di Firenze).

Tavola VI.

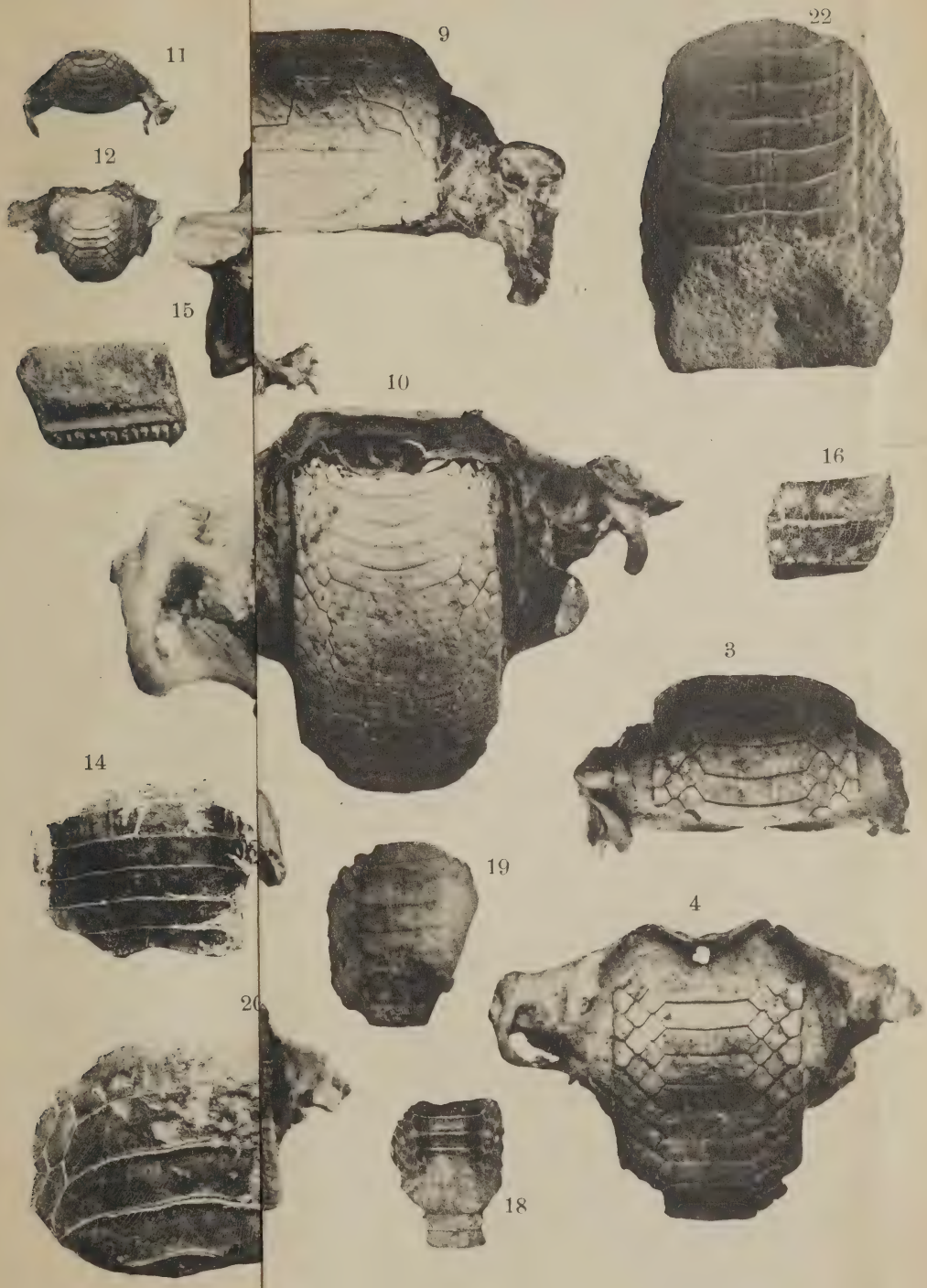
Fig. 1. **Myliobatis maculatus** Gray, vivente — La stessa piastra dentaria superiore della fig. 1, tav. V, faccia radicale, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Milano).

Fig. 2. **Myliobatis** sp. [cfr. **M. aquila** Linn. sp.], fossile del pliocene di Montopoli in Valdarno — Avanzo di scaglione mediano inferiore, faccia triturante, grandezza naturale (Museo civico di Storia Naturale di Milano).

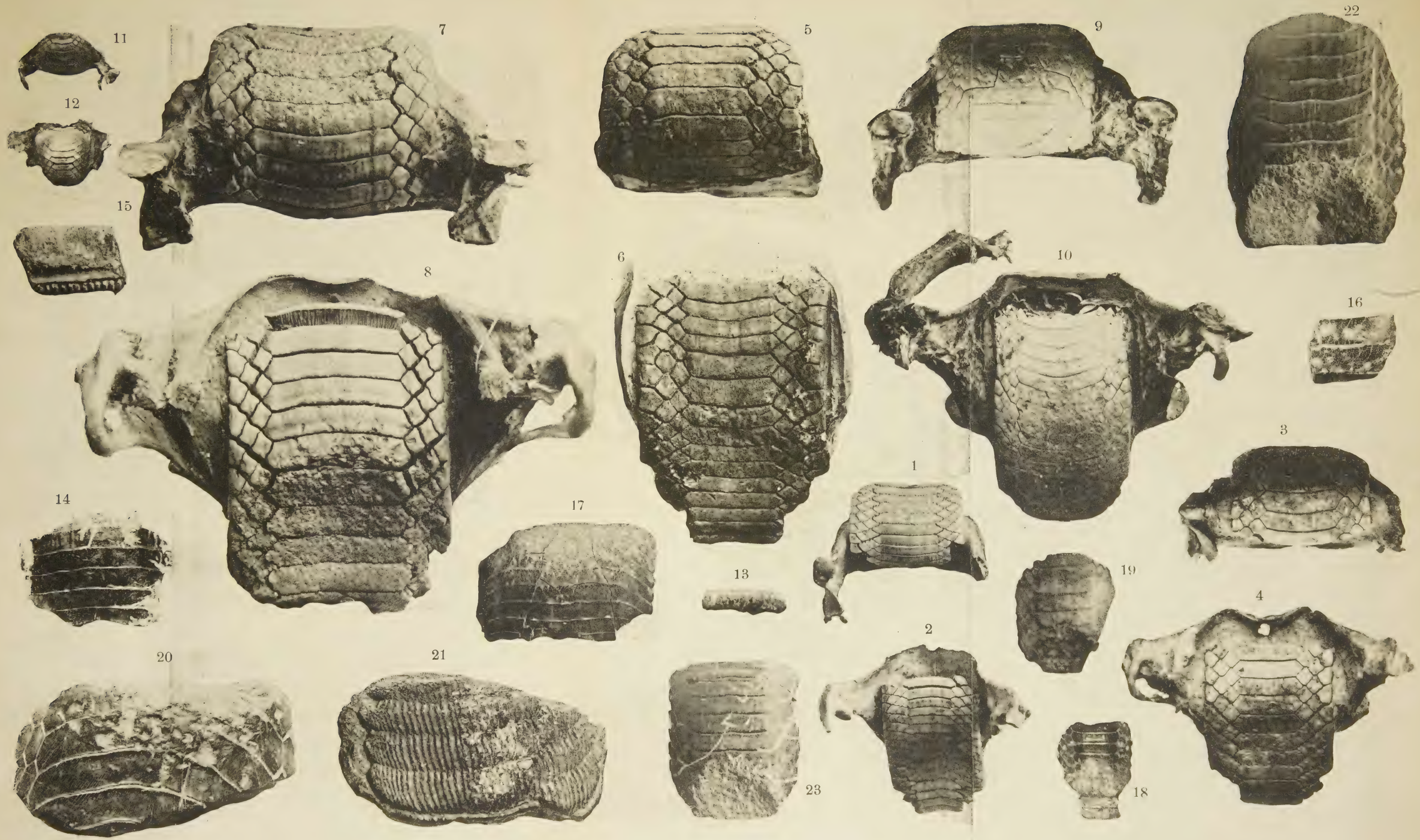
Fig. 3. **Myliobatis bovina** Geoffroy, fossile del pliocene di Orciano pisano — Piastra superiore, faccia masticante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Pisa).

Fig. 4. **Myliobatis bovina praecursor** De Stefano, fossile del pliocene di Mulazzano in provincia di Parma — La stessa piastra della fig. 9 della tav. IV, vista per la faccia radicale, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Parma).

Fig. 5. **Myliobatis crassus** Gervais, fossile del calcare miocenico di Lecce in Terra d'Otranto — Piastra inferiore, faccia masticante, grandezza naturale (Museo geologico dell'Università di Napoli).

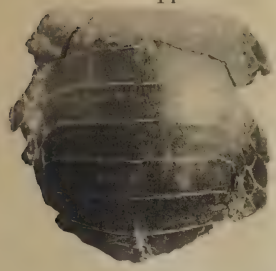


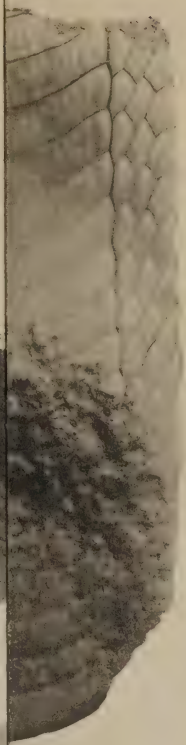
ELIO CALZOLARI & FERRARIO - MILANO



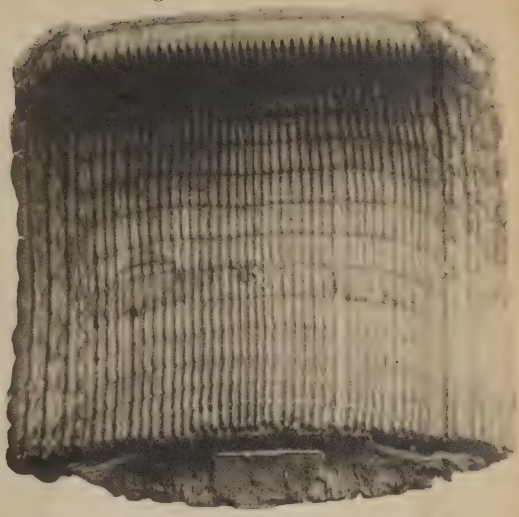
ELIO S. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

11





3

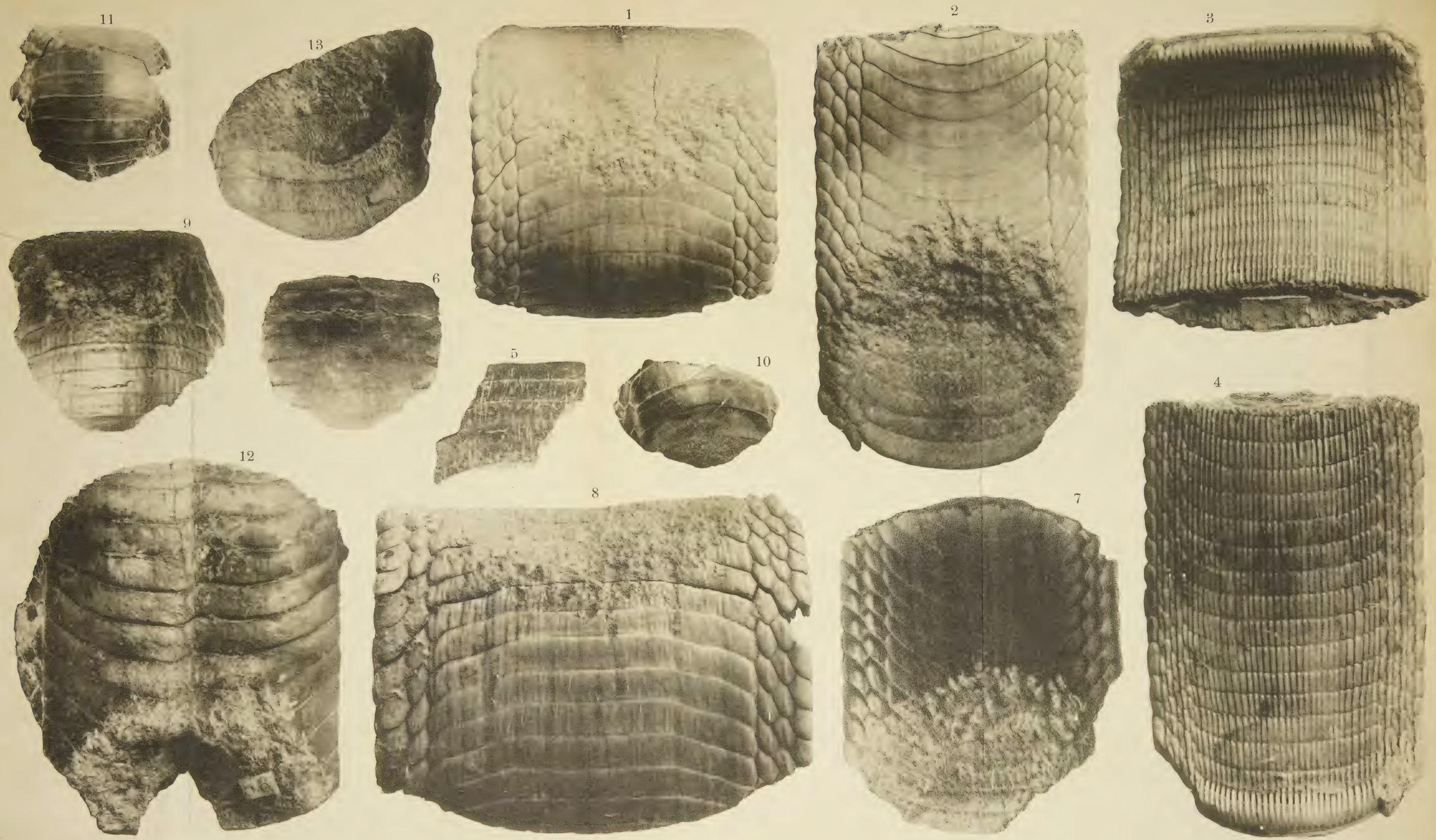


9

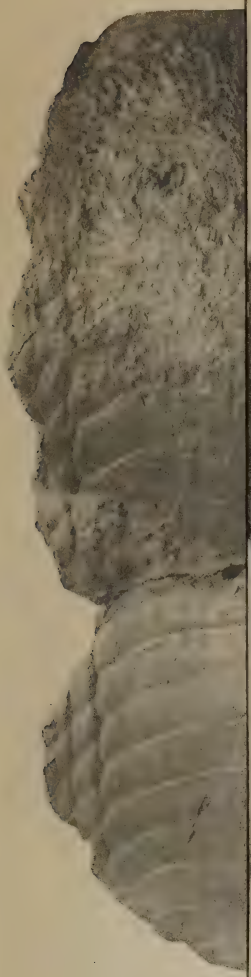
4

7

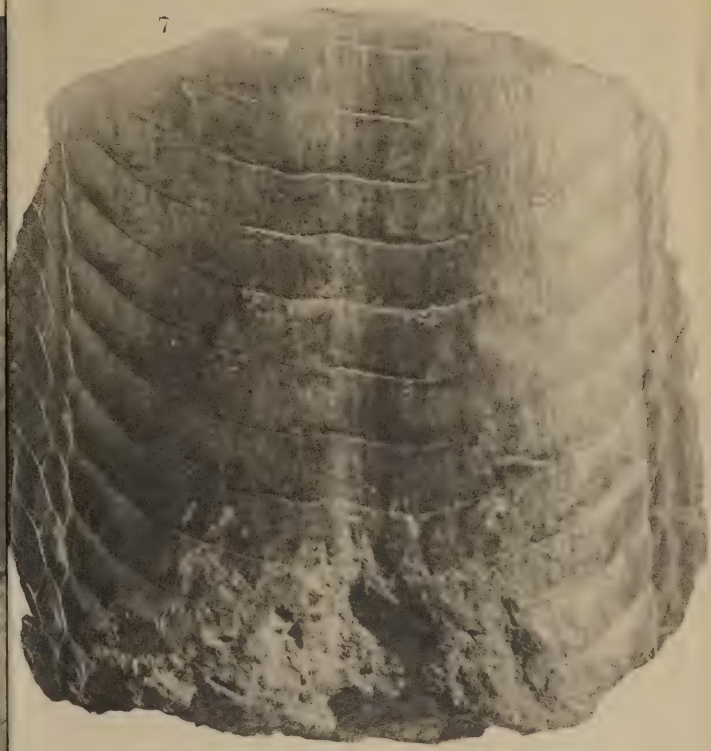
ELIOT CALZOLARI & PERRARIO-MILANO



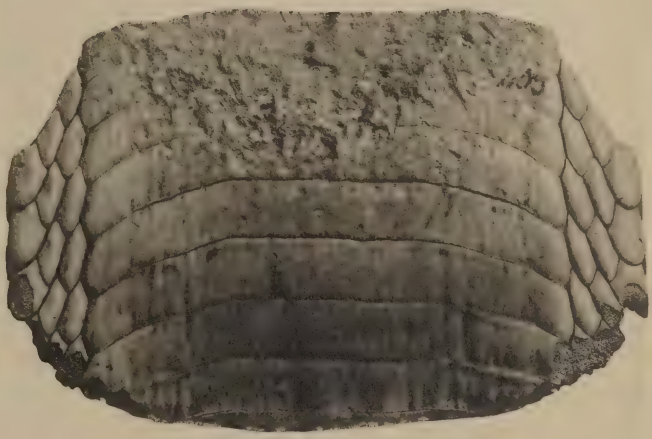
BLIOT CALZOLARI & PERNARIO - MILANO



7

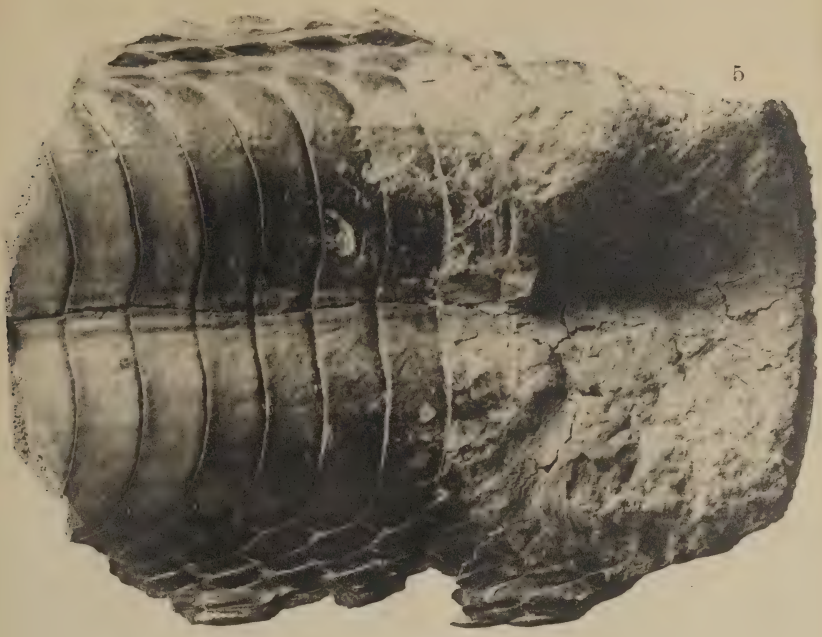


1

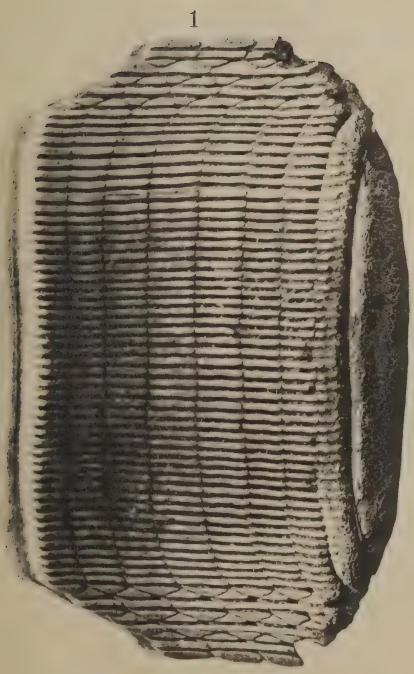


ELIOT CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

ELIOT CALZOLARI & FERNANDO - MILANO

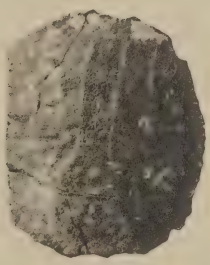


5



1

2



3

4

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

L'ELEFANTE DEL BACINO DI LEFFE IN VAL SERIANA

(ELEPHAS MERIDIONALIS, NESTI)

nota del

Prof. Carlo Airaghi

(Con una tavola doppia)

Il bacino lignitifero di Leffe in Val Gandino si apre a levante della Val Seriana scolpito tra i calcari marnosi e gli scisti del retico. La sua stratigrafia in seguito ai diversi pozzi che si praticarono per l'estrazione del combustibile, è conosciuta con sufficiente precisione benchè non si sia mai raggiunta la base di roccia in posto su cui appoggia il deposito lignitifero. In generale si hanno strati argillosi e marnosi alternanti con ligniti, torbe e ligniti torbose ricoperti da un conglomerato costituito da elementi che derivano dai monti circostanti.

Questo interessante deposito, già da tempo venne studiato da molti naturalisti tra i quali ricordo Balsamo Crivelli (1), Cornalia (2), Forsyth Major (3), Stoppani (4), Rütimeyer (5),

---

(1) BALSAMO CRIVELLI G., *Nota sul Rinoceronte fossile ecc.; descrizione di alcuni denti di Rinoceronte e di una nuova Iuglandite ecc. e cenni sopra alcuni altri fossili ecc.* Bibl. ital. XCV, Milano 1840.

ID., *Mem. per servire all'illustrazione dei grandi mamm. foss., e cenni sopra due mamm. foss. trovati nella lignite di Leffe.* Giornale dell'Ist. lomb., VII, Milano 1842.

(2) E. CORNALIA, *Paleont. lomb., Mamm. foss. de Lombardie.* I, Milano 1858-71. ID., *Sull'Elefante trovato nella lignite di Leffe.* Giorn. La Perseveranza. 3 marzo, Milano 1865.

(3) E. I. FORSYTH MAJOR, *Remarq. sur quelq. Mamm. post. de l'Italie.* Atti Soc. Ital. Sc. Nat., XV, Milano 1872. ID., *Sopra alcuni Rinoceronti fossili trovati in Italia.* Boll. Com. geol. ital., Roma 1874.

(4) A. STOPPANI, *Corso di Geologia.* II, pag. 669, 1873.

(5) L. RÜTIMEYER, *Ueber Pliocen und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen. Ein Beitrag zu der Gesch. der Thierw in Italien seit. der Tert.* Basel 1876.

Pini (1), Sandberger (2), Massalongo (3), Sordelli (4), Portis (5), Bonardi, Parona (6), Taramelli (7) ecc.

Di questi autori alcuni se ne occuparono quasi esclusivamente dal punto di vista geologico, ritenendolo talora pliocenico tal'altra postpliocenico. Ma in seguito ad un dettagliato lavoro geologico del Prof. Taramelli pare non vi siano più dubbi sul suo riferimento al quaternario antico, come d'altronde lo dimostra in modo evidente la flora studiata dal Sordelli.

I più invece illustrarono i numerosi fossili ivi rinvenuti.

Delle diatomee si occuparono il Parona e il Bonardi; il Sordelli illustrò le filliti, alcuni insetti e insieme al Portis le tartarughe; il Brocchi, il Sandberger studiarono i molluschi; infine il Balsamo Crivelli, il Cornalia, il Rütimeyer, il Portis, il De Angelis si occuparono degli ossami di mammiferi, ma senza compiere però uno studio dettagliato corrispondente all'abbondanza del materiale.

Convinto pertanto della necessità di una revisione di questa fauna mammologica, pensai d'incominciarne la illustrazione collo studio degli avanzi elefantini.

Le prime notizie dettagliate intorno all'Elefante di Leffe vennero date dal Cornalia in un articolo pubblicato nel giornale La Perseveranza di Milano il 3 marzo 1865.

In tale articolo il Cornalia ricorda che in quell'anno, in seguito al ripetersi di disgrazie personali e per ragioni di tornaconto, la Ditta Biraghi e C. concessionaria allora per l'estrazione del combustibile, abbandonato il lavoro sotterraneo, iniziava i lavori all'aperto col togliere al disopra il banco più

---

(1) D. Pini, Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 1870.

(2) F. Sandberger in Rütimeyer, *loc. cit.*

(3) A. Massalongo, *Nota sopra due frutti fossili del bacino lignitico di Leffe nel Bergamasco.* Nuovi Ann. di Sc. Nat. VI, Bologna 1852. Id., *Breve rivista dei frutti fossili di Noce ecc. e descrizione di alcune nuove specie.* Nuovi Ann. di Sc. Nat. VI, Bologna 1852. Id. *Studi pateontologici, Monografia del gen. Folliculites. Sopra due frutti fossili di castagno del bacino lignitico di Leffe ecc.* Verona 1856.

(4) F. Sordelli, *Sopra alcuni insetti fossili di Lombardia.* Rend. Ist. lomb. di Sc. e Lett. 1882, Boll. Soc. entomol. 1882. Id., *Sulle Tartarughe fossili di Leffe.* Atti Soc. Ital. Sc. Nat. XV, Milano. Id., *Flora fossile insubrica.* Milano 1896

(5) A. Portis, *I Cheloni quaternari del bacino di Leffe in Lombardia.* Boll. Com. geol. ital. Roma 1887. Id., *Contrib. alla storia fisica del bacino di Roma.* Roma 1897. Id., *Di alcune specie di mamm. del plioc. sup. e dell'età del deposito di Leffe.* Boll. Soc. geol. ital. Roma 1898.

(6) Bonardi e Parona, Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 1883.

(7) T. Taramelli, *Del deposito lignitico di Leffe.* Boll. Soc. geol. ital. Roma 1898.

potente di lignite gli strati argillosi e marnosi o poco importanti per asportare il materiale utile mediante lavoro a gradinate e che di conseguenza il rinvenimento di parti scheletriche di mammiferi si rese assai più facile. Si rinvennero in quell'inverno molte ossa di un Elefante, delle quali per l'enorme fragilità, per il facile sgretolamento, benchè si usassero molte e diligenti precauzioni e si cercasse di indurirli coll'inzupparli di silicato di potassa mano mano che venivano liberati dalla lignite, si poterono salvare:

Zanna destra (spezzata) (725) (1)
" sinistra (724)
molare destro superiore (720)
" sinistro " (721)
lamine di molare destro superiore (722)
" " sinistro " (723)
mandibola (729)
omero destro (730)
radio e ulna destri riuniti (731)
I costa (726)
III costa (727)
costa posteriore (728)
una rotula (733)
zampa anteriore destra (732)

Ricordava pure allora il Cornalia che nel Museo di Milano esistevano già due altri denti di Elefante provenienti dal bacino di Leffe, l'uno rinvenuto da lui stesso nel 1857 nel deposito alluvionale superiore alla lignite, l'altro trovato nel 1861 nel materiale combustibile dal Signor Biraghi.

Più tardi al Museo di Milano, insieme a diversi altri fossili di questo interessante deposito, pervennero altri avanzi di Elefante: tre frammenti di tre diverse zanne (713, 714, 715), un ultimo molare superiore quasi completo, tutti donati dal Prof. Balsamo Crivelli, e un frammento di un altro ultimo molare.

In complesso, pur trascurando i resti di zanne, tenendo calcolo solamente dei denti molari nel Museo di Milano si hanno gli avanzi di 5 individui.

(1) Il numero è quello del catalogo del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Altre ossa esistono nel Museo di Storia Naturale del R. Istituto Tecnico di Bergamo che vennero raccolti e donati dalla sopra citata Ditta Biraghi e precisamente: una mascella e una mandibola di uno stesso individuo rinvenuto nel 1867, un'altra mascella e mandibola, con una scapola, la zampa anteriore destra, l'atlante, appartenenti pure ad un medesimo individuo rinvenuto nel 1877.

Però gli avanzi elefantini nella lignite di Leffe sono più frequenti da quanto potrebbe sembrare da ciò che si è potuto conservare. Frequentemente gli operai addetti ai lavori per l'escavazione del combustibile ne trovano, ma per la fragilità sopra ricordata, riesce opera difficilissima il poterli salvare. Nella scorsa primavera si rinvennero alcune ossa e frammenti di molari, ma non ho potuto averli in esame.

Questi resti elefantini da tutti gli autori che se ne occuparono, tranne il Falconer che li considerava come spettanti all'*Elephas antiquus* Falc., vennero riferiti all'*Elephas meridionalis* Nesti al quale ho creduto di doverli riferire anch'io (1).

Milano, Museo Civico di Storia Naturale, Aprile, 1914.

Descrizione

Nella descrizione ho creduto bene d'incominciare dai denti isolati appartenenti a diversi individui, quindi passare agli avanzi dell'Elefante trovato nel 1865, di poi ai resti di quello rinvenuto nel 1867 e da ultimo a quelli appartenenti all'esemplare estratto nel 1877.

Denti diversi

Zanne, N. 713, 714, 715. — Sono le punte di tre diverse zanne lunghe solo alcuni centimetri e che non presentano importanza alcuna. Si conservano nel Museo di Milano.

(1) Alcuni autori credettero che nella lignite di Leffe si fosse trovato un dente di Mastodonte, che si conserva nel Museo Civico di Milano, ma le accurate osservazioni e ricerche del Prof. E. Mariani, già da tempo, hanno dimostrato che tale dente è proveniente da Valdarno e che solo per errore venne ritenuto di Leffe.

Dente molare, N. 717. — È il dente trovato dal Cornalia nel 1857 nel deposito alluvione superiore alla lignite. Si con- nel museo di Milano.

È un quarto molare. Manca della parte anteriore, è molto abraso e privo completamente del cemento laterale. La superficie di abrasione è piana. La parte conservata è lunga cm. 8 con una larghezza massima di cm. 5. Presenta solamente le ultime quattro lamine tra loro parallele. Di queste le prime due sono aperte, la terza è formata da tre isole delle quali la mediana è più circolare delle due laterali. L'ultima lamina è molto più corta, è costituita da tre piccole isole quasi eguali. L'indice dentale è 0,022. La faccia inferiore è pure mal conservata, si ha solo un cenno di una radice nella parte posteriore.

Dente molare, N. 716 (fig. 1). — Questo dente venne donato al Museo Civico di Milano, insieme ai tre frammenti di zanne sopra citati dal Prof. Balsamo Crivelli. È un ultimo dente molare superiore. Manca della parte anteriore, forse delle prime due lamine. La superficie di abrasione è piana, leggermente ovoidale, più larga all'avanti che all'indietro, quelle laterali sono leggermente convesse. La parte conservata misura cm. 18 di lunghezza e una larghezza massima di cm. 9.

Delle lamine conservate le prime cinque anteriori sono completamente aperte, più larghe nella parte mediana, corrispondente all'elemento circolare primitivo, e più strette lateralmente; tutte terminano con corna laterali rivolte all'indietro, e tutte presentano lo smalto alquanto increspato specialmente nella parte di mezzo. La sesta lamina è ancora divisa in tre elementi, uno mediano più piccolo e due laterali più lunghi. La settima e l'ottava sono formate da cinque piccole isole, infine dell'ultima lamina si conservano solamente due digitelli.

In questo dente la frequenza laminare è 5, l'indice dentale è 0,022.

Delle radici si conservano solo dei frammenti.

Dente molare, N. 718. — È un frammento di un sesto molare molto abraso, privo totalmente del cemento esterno, corrispondente alla parte mediana del dente, mancando delle prime lamine e delle ultime. Misura una larghezza massima di cm. 9, e una lunghezza di cm. 12.

In questo frammento le prime tre lamine anteriori presentano gli elementi mediani riuniti a quelli laterali interni,

mentre quelli esterni sono completamente isolati benchè enormemente consumati. Le altre due lamine posteriori sono costituite da tre elementi uno mediano e due laterali, pressochè dalle medesime dimensioni.

Frequenza laminare 5, indice dentale da 0,019 a 0,021. Delle radici del dente si hanno solamente delle piccole traccie.

Dente molare, N. 719. — Anche questo è un frammento di un sesto molare, corrispondente alla parte posteriore. Presenta solo quattro lamine non completamente erose. Nella prima si hanno due isole laterali e una mediana che risulta formata dalla fusione non ancora totalmente completa di cinque isole; nella seconda lamina si hanno due isole circolari per lato e una laminare mediana dovuta alla fusione incompleta di altre tre; la terza lamina è formata da sette piccole isole, e la quarta infine da quattro digitelli non ancora erosi. Presenta un indice dentale di 0,019.

Avanzi dell' esemplare trovato nel 1865

Tutti gli avanzi di questo esemplare si conservano nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Zanne. — Le due zanne non sono completamente conservate, una, la più lunga, misura m. 2,54, ma alla base è schiacciata e non si può indicare la circonferenza, l'altra, la più breve, misura m. 2,25 e alla base ha la circonferenza di m. 0,59.

Esse sono dapprima dirette all'ingiù e all'infuori, quindi piegano leggermente in alto e da ultimo un poco all'indietro.

Denti molari superiori (fig. 3-4). — I due denti molari superiori sono i penultimi. Il destro è conservato completamente e presenta otto lamine; del sinistro si conserva solamente la parte posteriore e presenta le ultime cinque lamine.

Nella prima lamina del dente destro si osserva una accentuata fusione della lamella anteriore dello smalto con quella posteriore del tallone; nella seconda lamina si ha una fusione tra la lamella anteriore dello smalto della seconda lamina e quella posteriore della prima. La terza, la quarta e la quinta lamina risultano ciascuna d'una figura d'abrasione completamente aperta. Nella sesta si osserva un elemento mediano allungato e due lineari laterali. La settima è formata da quattro isole sub-circolari, e l'ultima da diverse digitazioni.

Le lamine sono tutte leggermente convesse all'avanti larghe, parallele, con corna laterali diritte, con una maggiore espansione nella parte mediana e sporgono al disopra del cemento per circa 5 oppure 6 mm. Presentano uno spessore che varia da mm. 10 a mm. 15. Lo smalto sulla superficie triturante è bianchiccio, grosso, ondulato, rugoso. Lo spessore massimo del cemento è di mm. 10.

Su una lunghezza di cm. 10 si contano 5 lamine.

Lunghezza massima del dente cm. 17.

Larghezza massima alla 5ª lamina cm. 9.

La superficie superiore del dente è piana, quella interna è arcuata, convessa, l'esterna quasi diritta. Alla superficie anteriore e posteriore manca qualsiasi segno di compressione. La radice anteriore è duplice, una di esse è rotta alla base, l'altra, di sezione sub-triangolare è rivolta all'indietro e misura più di cm. 8 di lunghezza. La superficie inferiore o radicale presenta le estremità radicali spezzate.

Nel corrispondente dente sinistro, almeno nelle cinque lamine posteriori che sono le sole conservate, si osservano gli stessi caratteri.

Degli ultimi due denti molari superiori si conservano solo dei frammenti costituiti da lamine non ancora toccate dall'abrasione.

Mandibola. — La mandibola (fig. 2) presenta le due branche compresse ed avvicinate in isbieco in modo tale da non essere possibile dare le dimensioni delle diverse parti con una certa esattezza, tanto più che la branca sinistra pare abbia subìto anche una pressione dall'avanti all'indietro e quindi una specie di accorciamento e ingrossamento, mentre la destra pare abbia subito una pressione laterale che ha determinato una maggiore lunghezza e sottigliezza. I rami orizzontali sono alquanto grossi con faccia interna ed esterna liscia. Le apofisi montanti, benchè non completamente conservate, sono molto sviluppate.

In questa mandibola i caratteri proprii degli individui giovani sono già scomparsi. La sinfisi più che un prolungamento del margine superiore si presenta come la continuazione di quello inferiore, e i denti sono spinti molto all'avanti.

Denti molari. — I due penultimi molari (fig. 2) che si trovano in essa presentano le lamine abrase dall'uso. Dei due

ultimi molari si possono vedere solo alcune lamine ancora intatte. I due pe nultimi molari misurano una lunghezza massima di cm. 18 e una larghezza massima, alla sesta lamina, di cm. 8,50; su una lunghezza di cm. 10 presentano 5 lamine, e l'indice dentale varia da 0,025 a 0,020.

Questi due denti si presentano eguali ai corrispondenti superiori già descritti, tranne che sono forniti di una lamina di più. Anche in essi lo smalto anteriore della prima lamina si fonde con quello posteriore del tallone. Nella seconda lo smalto anteriore si fonde con quello posteriore della prima, e quello posteriore con quello anteriore della terza. Tranne le due ultime lamine che risultano formate l'ultima da diverse digitazioni, e la penultima da quattro isole, tutte le altre lamine sono completamente aperte.

Ossa diverse. — Di questo individuo si conservano anche la *prima*, la *terza costa* e una *costa posteriore*, *l'omero destro*, il *radio* e *l'ulna destra* riuniti, una *rotula*. Ma tutte queste ossa sono molto mal conservate, per lo più mancano della parte articolare, e tutti hanno subìto pressioni in senso vario e diverso così d'essere impossibile stabilire le loro dimensioni.

La *zampa anteriore destra* è ben conservata e completa; in essa si riscontra il carattere già notato nell'*E. meridionalis* in cui l'osso lunare invece di ricoprire il trapezoide lo tocca appena.

Avanzi dell'esemplare trovato nel 1867

Le due mascelle di questo esemplare si conservano nel Museo di Storia Naturale del R. Istituto Tecnico di Bergamo.

Mascella superiore. — La mascella superiore è molto mal conservata, e deve aver subìto una enorme pressione laterale poichè i denti del lato destro si trovano vicini con quelli del lato sinistro tanto quasi dal toccarsi. Riesce pertanto impossibile una descrizione anche parziale delle sue ossa.

Zanne. — Delle zanne, la sinistra, incompleta, misura circa m. 1.10 di lunghezza colla circonferenza alla base di cm. 34; la destra è ridotta ad un breve mozzicone colla medesima circonferenza.

Denti molari. — Dei denti molari si vedono i due penultimi e i due ultimi.

I primi presentano le lamine tutte intaccate dall'abrasione, i secondi invece hanno 14 lamine completamente intatte.

Nei due penultimi (fig. 6-7) si ha una superficie d'abrasione quasi piana, come pure quasi piana è la superficie interna del dente, mentre quella esterna è alquanto convessa.

Il sinistro misura cm. 15,5 con una larghezza massima, alla sesta lamina, di cm. 8,5. Il destro è un po' più largo e un po' meno lungo, misurando cm. 14,5 e una larghezza massima, alla sesta lamina di cm. 9.

In tutti e due i denti la parte anteriore è mal conservata e credo che manchino le prime due lamine.

La terza, la quarta, la quinta lamina nella parte mediana si allargano alquanto, tanto da assumere una forma che si avvicina alla losanga, e da far sì che la lamella posteriore di smalto dell'una tocchi quella anteriore della susseguente. Anche le lamine sesta, settima, ottava nella parte mediana si allargano alquanto, ma tra l'una e l'altra rimane pur sempre uno strato di cemento. L'ultima lamina è ancora divisa in diverse isole. Le lamine sono leggermente convesse all'avanti tranne le ultime due che invece presentano una maggiore convessità all'indietro.

Lo smalto è alto, grosso, rugoso, ondulato particolarmente nel mezzo, e quasi liscio ai margini. Su una lunghezza di cm. 10 si contano cinque lamine e mezza. Indice dentale da 0,020 a 0,024.

Mascella inferiore. — La mandibola (fig. 5) di questo esemplare come quella che si conserva nel Museo di Milano presenta le due branche compresse ed avvicinate in isbieco e quindi è impossibile dare le dimensioni delle diverse parti con una certa esattezza. Essa però è un poco più piccola.

Denti molari. — In essa si trovano infissi ancora degli avanzi del quarto dente molare, ma tanto mal conservati da non potere dare una descrizione anche sommaria delle lamine; il quinto dente invece si presenta con tutte le lamine erose dall'uso, e infine il sesto mostra solamente le prime sette lamine non ancora intaccate dall'abrasione.

Il quinto dente, tanto destro quanto sinistro, si presenta e nella parte anteriore e in quella posteriore, alquanto mal conservato, di modo che si scorgono bene solo le lamine mediane che presentano tutti i caratteri riscontrati nelle lamine

corrispondenti nei denti mascellari sopra descritti. Sono molto più larghe nella regione mediana tanto che la lamella di smalto anteriore dell'una tocca la lamella posteriore della susseguente. Lo smalto è pure alto, grosso, rugoso, ondulato particolarmente nel mezzo, più liscio nei margini.

Stante la cattiva conservazione della parte anteriore e posteriore di questi denti non mi riesce possibile darne la lunghezza. Faccio però notare che il destro è un po' più largo del sinistro. Presentano un medesimo indice dentale e una medesima frequenza laminare, eguale a quella riscontrata nei denti superiori.

Avanzi dell'esemplare rinvenuto nel 1877

I resti di questo esemplare, che è il più grosso che fin'ora sia stato trovato a Leffe, si conservano nel Museo di Storia Naturale del R. Istituto Tecnico di Bergamo.

Mascella superiore. — Della mascella superiore non rimane che un ammasso di ossa schiacciate in vario modo da non poterle distinguere le une dalle altre.

Zanne. — In essa sono infissi due mozziconi di zanne lunghi circa un metro che alla base misurano nientemeno che la circonferenza di cm. 70, i due ultimi molari, e un frammento del quinto molare destro troppo mal conservato da poter essere descritto.

Denti molari. — I due sesti molari (fig. 9) presentano la superficie d'abrasione quasi piana e quella laterale, sia esterna che interna, leggermente e regolarmente convessa. All'avanti i due denti sono leggermente inclinati l'uno verso l'altro. Presentano 13 lamine ciascuno, ma di esse solamente le prime otto sono almeno in parte corrose dall'uso. Stanno entro ad una superficie piana, più larga anteriormente e più stretta posteriormente, lunga cm. 15 e larga alla quarta lamina cm. 9.

La prima lamina in tutti e due i denti è conservata solo in parte, e presenta da ambo i lati una fusione della lamella posteriore dello smalto con quella anteriore della seconda lamina. La terza presenta una figura d'abrasione completa, ma però sono ancora visibili i due elementi laminari esterni e l'elemento anulare interno. La quarta e la quinta nel destro sono formate da due elementi laminari esterni e due anulari interni, invece nel dente sinistro la quarta risulta già formata da soli tre elementi, uno mediano anulare e due esterni lami-

nari, e la quinta da quattro elementi come nella corrispondente del dente destro. Tutte le altre lamine (sesta, settima, ottava) risultano tutte formate da diverse digitazioni in incipiente uso a guisa di piccole isole orbicolari tranne la sesta del dente sinistro in cui già si osservano tre soli elementi.

Le lamine sono tutte alte, larghe, parallele, talora con corna laterali rivolti all'indietro, e sporgono al disopra del cemento circa mm. 5, con una larghezza massima di mm. 15 e separate l'una dall'altra da uno strato di cemento che può raggiungere lo spessore talora perfino di mm. 8. Sopra una lunghezza di cm. 10 si contano 5 lamine. Indice dentale da 0,024, a 0,020.

Nella mandibola (fig. 8) si conservano avanzi del quinto dente, anche qui mal conservati, e i due grossi ultimi molari. Questi sono alquanto convessi internamente e concavi all'esterno; presentano 14 lamine delle quali solamente le prime otto sono erose dall'uso. Queste occupano una superficie di abrasione piana, alquanto più larga anteriormente, lunga cm. 18 e larga cm. 9. La prima lamina in tutte e due i denti presenta due elementi isolari non ancora fusi completamente insieme, distinzione che si osserva pure anche nella seconda lamina del dente sinistro, mentre nella seconda lamina del dente destro sono già fusi in un elemento unico benchè irregolare. Nel dente sinistro la terza lamina è formata da due elementi laminari laterali e uno circolare mediano, la quarta e la quinta invece da due elementi anulari mediani e due elementi laminari laterali; disposizione questa che si ripete anche nella terza e nella quarta lamina del dente destro.

Tutte le altre lamine sono ancora formate da diverse digitazioni a guisa di piccole isole orbicolari.

Le lamine di questi due denti, come in quelli superiori, sono molto alte, larghe, parallele, con smalto grosso, ondulato, rugoso. Sulla lunghezza di cm. 10 si contano 5 lamine; l'indice dentale varia da 0,020 a 0,024.

Mandibola. — Anche questa mandibola ha subìto delle avarie, essa presenta una branca più sollevata dall'altra, il ramo destro è stato schiacciato lateralmente allungandosi, quello sinistro invece ha subito una pressione dall'avanti all'indietro accorciandosi. La parte anteriore poi non credo che corrisponda al vero come sembrerebbe dalla fotografia, poichè è quasi completamente rifatta con del gesso.

Ossa diverse. — *L'atlante* (fig. 10) invece è abbastanza bene conservata. Il diametro trasversale è di cm. 49, e l'altezza massima di cm. 29. La larghezza entro i margini esterni della cavità per i condili è di cm. 24; il diametro trasverso del foro vertebrale è di cm. 6, e l'altezza di cm. 14. Le faccette per i condili sono poco profonde, e quelle per l'asse quasi piatte e poco inclinate all'interno.

Anche la *scapola sinistra* è bene conservata e misura una lunghezza massima di cm. 93 e una larghezza massima di cm. 89.

Il *piede anteriore destro* è completo, un pò più grande di quello appartenente all'esemplare conservato nel Museo di Milano. Anche in esso l'osso lunario tocca appena il trapezoide invece di ricoprirlo.

Le altre ossa appartenenti a questo esemplare quale l'*ulna destra*, la prima *costa* sinistra, e i due *capi articolari* del femore e dell'omero, sono o troppo mal conservati o troppo incompleti da poter darne le dimensioni.

Conclusioni

Riassumendo credo di poter riferire gli avanzi elefantini fin'ora trovati nel bacino di Leffe all'*Elephas meridionalis* Nesti, specie d'altronde già nota nel *quaternario* antico.

I denti esaminati infatti sono tutti quanti larghi, relativamente brevi, con frequenza laminare che varia dal 5 al 6, con indice dentale che varia 0,020 a 0,024, estremamente laticoronati, con poche lamelle, con corona massiccia, con piano di abrasione ovale e molto largo. Le lamine sono larghe, espanse, con andamento per lo più irregolare, con riflessione laterale delle corna, con ondulazioni irregolari e grossolane, e più o meno contorte, spesso con margini convessi, talora colla parte mediana maggiormente allargata, quasi romboidale. Le lamine non completamente aperte risultano costituite da elementi mediani anulari e da elementi laterali laminari. Lo smalto è grosso e grossolanamente pieghettato, talora con marcato increspamento nella parte mediana, spesso con largo intervallo di cemento.

Questi caratteri vennero dal Nesti, Falconer, dall'Adams, dal Pohlig, dal Weithofer, Portis, dalla Paulow, dal Ricci,

Zuffardi [1] ecc., considerati come proprii dell'*Elephas meridionalis* Nesti.

L'elefante di Leffe non potrà mai essere confuso coll'*E. primigenius* Blum. e nemmeno coll' *E. trogontherii* Pol., per la forma troppo diversa dei denti, per la forma diversa delle lamine, per la minore frequenza laminare e per un indice dentale di molto superiore. Maggiori affinità presenta invece coll'*Elephas antiquus* Falc., e specialmente colla nuova varietà stabilita dal Zuffardi, *E. antiquus* Falc. var. *trogontheroides*; ma anche da questa varietà si distingue per le lamine più larghe, meno diritte, più tortuose, meno parallele, e sempre meno numerose, con frequenza laminare minore, e indice dentale maggiore. Questi caratteri lo distinguono anche dall' *E. Wüsti* recentemente istituita dalla signora Paulow.

Non credo sia poi del tutto inutile far rilevare come i resti elefantini trovati nel bacino di Leffe presentino delle dimensioni minori dei resti corrispondenti trovati in depositi più antichi. Dal confronto infatti dei denti descritti con quelli corrispondenti rinvenuti a Borgo S. Donnino nel Parmense, al M. Pulgnasco nel Piacentino, e a Valdarno in Toscana che si conservano nel Museo di Milano, risulta ch'essi sono sempre più piccoli. Ciò potrebbe far supporre, piuttosto che a diversità individuali, che l' *E. meridionalis* durante il quaternario antico, pur presentando le caratteristiche proprie, non abbia conservato le sue primitive gigantesche dimensioni.

---

(1) NESTI, *Lettera sopra alcune ossa fossili di Valdarno ecc. Sulla nuova specie di Elefante di Valdarno.* Pisa 1825.

FALCONER H., *Paleontological Mem.* London 1868.

LEITH-ADAMS A. *Monogr. of the brit. foss. Elephants.* Mem. of the Palaeont. Soc., vol. XXXI 1877.

POHLIG H., *Dent. und kranologie des Elephas antiquus Falc. und Beitraegen ueber E. primigenius Blum. und E. meridionalis Nesti.* Nova Acta d. Ksl. Leop. Carol. Deutsch. Akad. Bd. LIII, LVII, 1886-88-91.

WEITHOFER C. A., *I proboscidiani fossili del Valdarno in Toscana.* Mem. R. Com. Geol. Ital., vol. IV, Firenze 1893.

PORTIS R., *Contrib. alla Storia fisica del bacino di Roma ecc.* Torino 1893, 1896. ID., *Di alcune specie di Mamm. del Plioc. sup. e dell' età del deposito lignitico di Leffe.* Boll. Soc. geol. ital. Roma 1898. ID., *Ancora delle specie elefantine fossili in Italia.* Boll. Soc. geol. ital. Roma 1903.

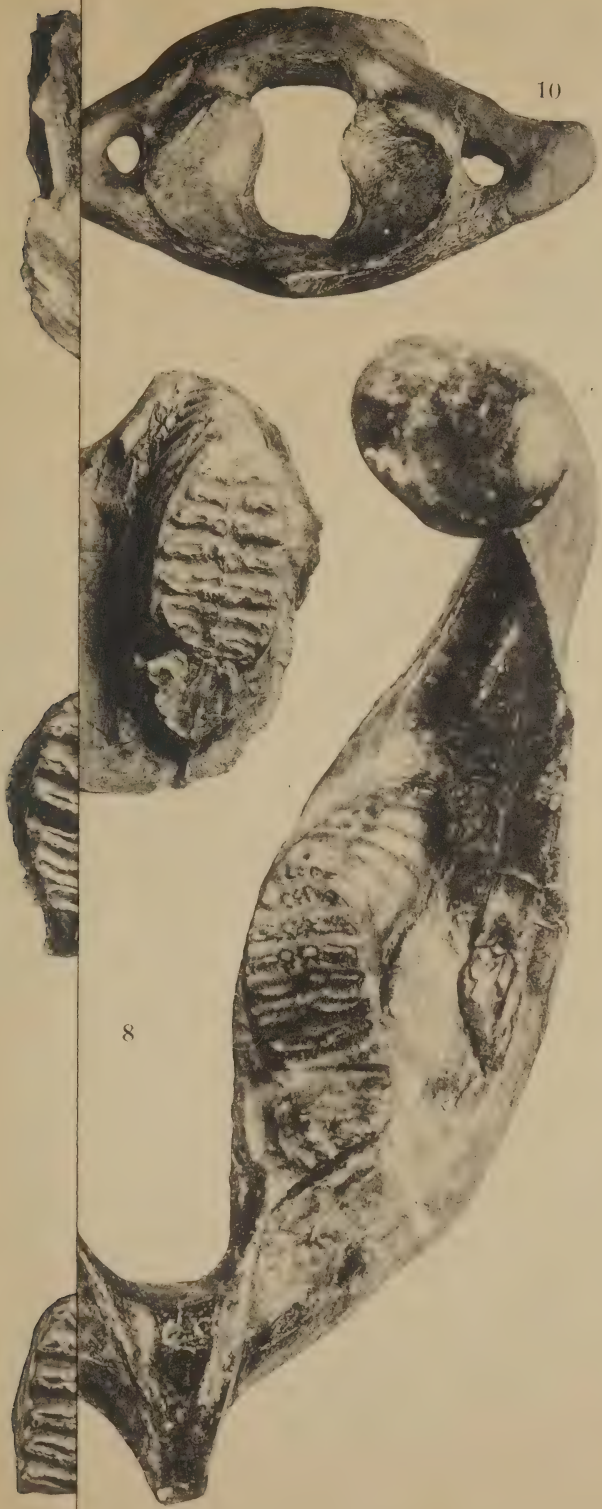
PAULOW M., *Les elephants fossiles de la Russie.* Nouv. Mem. d. l. Soc. Imp. d. Moscow, t. XVII, 1910.

RICCI A., *L'Elephas primigenius Blum. nel Postpliocene della Toscana,* Palaeont. Ital., vol. VII, Pisa 1901.

ZUFFARDI P., *Elefanti fossili del Piemonte.* Palaeont. Ital., vol. XIX. Pisa 1913.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1 - Molare N. 716 (Museo Civico di Milano) gr. $^1/_5$.
" 2 - Mandibola dell'esemplare trovato nel 1865 (Museo Civico di Milano) gr. $^1/_5$.
" 3-4 - Molari superiori dello stesso esemplare, gr. $^1/_5$.
" 5 - Mandibola dell'esemplare trovato nel 1867 (Museo del R. Istituto Tecnico di Bergamo) gr. $^1/_5$.
" 6-7 - Molari superiori dello stesso esemplare, gr. $^1/_5$.
" 8 - Mandibola dell'esemplare trovato nel 1877 (Museo del R. Istituto Tecnico di Bergamo) gr. $^1/_5$.
" 9 - Porzione del mascellare superiore dello stesso esemplare, gr. $^1/_5$.
" 10 - Atlante dello stesso esemplare, gr. $^1/_6$.



ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

STIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

Prof. Felice Supino

MORFOLOGIA DEL CRANIO DEL *CALAMOICHTHYS CALABARICUS* SMITH

Il *Calamoichthys calabaricus* Smith, appartiene all'ordine dei Crossopterigi, i quali da alcuni sono compresi nel gruppo dei Ganoidi, da altri sono considerati a sè, da altri infine sono collocati nella sottoclasse dei Teleostomi. Certamente il gruppo dei Ganoidi contiene forme svariate e con caratteri molto diversi, tanto che non sarebbe possibile dare una definizione esatta e trovare caratteri che possano ben adattarsi a tutti quanti i Ganoidi. Anche togliendo da questi i Crossopterigi non si ottengono grandi vantaggi dal lato sistematico, mentre il gruppo dei Teleostomi, che si suddivide in Crossopterigi, Chondrostei, Holostei, Teleostei (1), sembra forse più giusto e permette di raggruppare in modo più omogeneo le varie forme (2).

Con tutto ciò molti autori preferiscono mantenere il gruppo dei Ganoidi che poi suddividono in quello di Ganoidi cartilaginei o Condroganoidi e di Ganoidi ossei o Euganoidi. In ogni modo però si deve osservare che non si possono avere, come ho già detto, caratteri che si possano estendere a tutti i Ganoidi, od anche Teleostomi, nei quali si trovano perciò forme con caratteri di Selaco e forme con caratteri di Teleosteo. Infatti nei Ganoidi, lo scheletro è cartilagineo o ossificato; la mandibola è sostenuta in certi casi dall'iomandibolare e simplettico, in altri dal solo iomandibolare; la bocca è in certi casi terminale, in altri inferiore; nell'intestino si riscontra la valvola a spirale, ma esiste inoltre la vescica natatoria col condotto e le appendici piloriche. Il cuore è simile a quello

(1) Bridge, *Fishes*, in *The Cambridge Natural History*, Vol. VII.
(2) Alcuni includono nei Teleostomi anche i Dipnoi (Grobben).

dei Selaci, poichè ha il cono arterioso con molte serie di valvole; le branchie sono simili a quelle dei Teleostei. Le squame sono date in certi casi da lamine ossee nelle quali manca la ganoina (Storione), in altri lo scheletro cutaneo manca od è, come nella Spatularia, rappresentato da piccolissime ossificazioni (Hertwig).

Dei Crossopterigi fanno parte i generi viventi *Polypterus* e *Calamoichthys* riuniti nella famiglia Polypteridae. Per quanto io non possa insistervi per la scarsità del materiale, tuttavia mi sembra, come si rileva anche da quanto verrò in questa mia nota esponendo, che e per i caratteri esterni e per i caratteri del cranio, queste due forme dovrebbero forse esser tenute fra loro un po' più lontane. La forma del corpo, la disposizione della pinna dorsale, la mancanza di pinne ventrali, le differenze che si riscontrano nel cranio del *Calamoichthys*, dovrebbero a parer mio essere caratteri sufficienti ad allontanare questo pesce dal *Polypterus* e a far considerare queste due forme qualche cosa di più che due generi di una stessa famiglia.

***

Ho avuto occasione di avere un esemplare di *Calamoichthys calabaricus*, che dopo esser stato per qualche tempo vivo all'Acquario di Milano, morì. Ho creduto opportuno studiarne il cranio, anche perchè manca, se non erro, una descrizione sia pure sommaria del cranio di questa interessante forma. Purtroppo avendo avuto a mia disposizione un solo esemplare di questo raro pesce, non mi è possibile entrare in dettagli; tuttavia quanto ho potuto vedere mi pare sufficiente a colmare la lacuna relativa alla descrizione almeno generale di questa importante specie.

Il *Calamoichthys calabaricus* è un pesce che presenta la forma come di un'anguilla; il suo corpo è provvisto di piccole squame quadrangolari disposte contigue le une alle altre in serie che formano come delle strisce oblique posteriormente nel senso dorso-ventrale. I raggi della dorsale, che io ho contati in numero di 9, sono costituiti da spine fra loro molto allontanate e ciascuna spina sostiene un raggio molle. Il primo raggio si inizia poco dopo la metà del corpo e l'ultimo giunge

fin presso la caudale. Le pinne ventrali mancano; l'anale è molto ravvicinata alla codale.

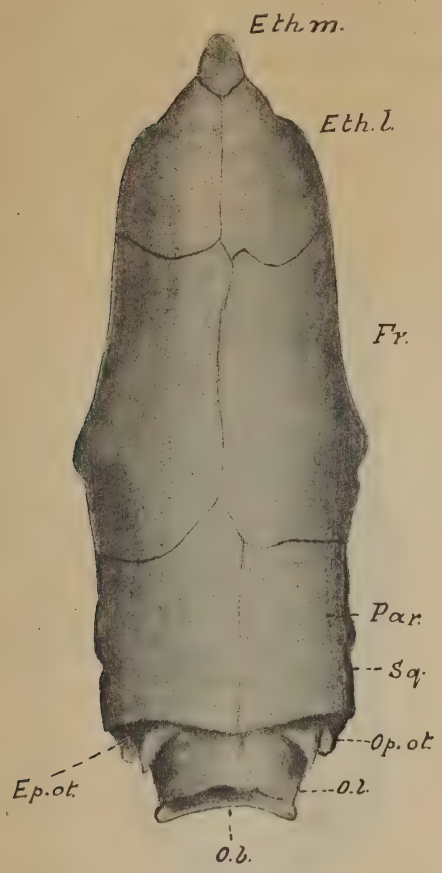


Fig. 1.

Cranio di *Calamoichthys*, dal di sopra (ingrandito circa 6 volte) — *o. b.* = occipitale basilare; *o. l.* = occipitale laterale; *op. ot.* = opistotico; *Ep. ot.* = epiotico, *Par.* = parietale; *Sq.* = squamoso; *Fr.* = frontale: *Eth. l.* = etmoide laterale; *Eth. m.* = etmoide mediano.

Il *Calamoichthys* ha una distribuzione geografica più ristretta del *Polypterus* ed è confinato in certi fiumi dell'Africa occidentale (vecchio Calabar). È un pesce agile che si ciba di insetti e di crostacei. Può raggiungere la lunghezza di 40 cm.

L'esemplare che ho avuto a disposizione, aveva una lunghezza totale di mm. 275. Nella descrizione che mi accingo a dare delle varie ossa del cranio, io sarò relativamente breve, anche perchè sul cranio dei pesci ho avuto occasione di tornare più volte e nei miei precedenti lavori si potranno trovare quelle notizie generali che mi è sembrato superfluo qui ricordare [1]. Ho creduto bene fare qualche confronto col cranio di altri Ganoidi, riferendomi a quanto di questi è stato detto da vari autori.

*
* *

Nel cranio dei pesci si distingue uno sche-

(1) Per quanto riguarda il cranio in generale dei pesci e i principali lavori intorno a questo, vedasi fra l'altro: SUPINO, *Il cranio dei pesci* — Lux, Roma 1907.

letro cefalico o neurocranio ed uno scheletro viscerale o splancnocranio.

Nello scheletro cefalico del *Calamoichthys*, riscontriamo:

La regione occipitale, nella quale trovasi l'occipitale basilare (fig. 1, 2) che è bene sviluppato ed occupa la porzione posteriore e inferiore del cranio. Posteriormente esso è conformato a vertebra la cui faccia posteriore presenta una concavità che si mette in rapporto con la concavità della prima vertebra della colonna vertebrale. La sua porzione mediana è percorsa dalla parte posteriore del parasfenoide, ed è provvista di un solco ricoperto dal parasfenoide stesso, solco che è la continuazione del canale per i muscoli oculari e che qui costituisce un vero canale. Mentre nell'*Amia*, *Spatularia*, *Lepidosteus*, *Acipenser* e *Polypterus* questo canale manca, nel *Calamoichthys* esiste ed è aperto posteriormente come si vede anche nella fig. 2.

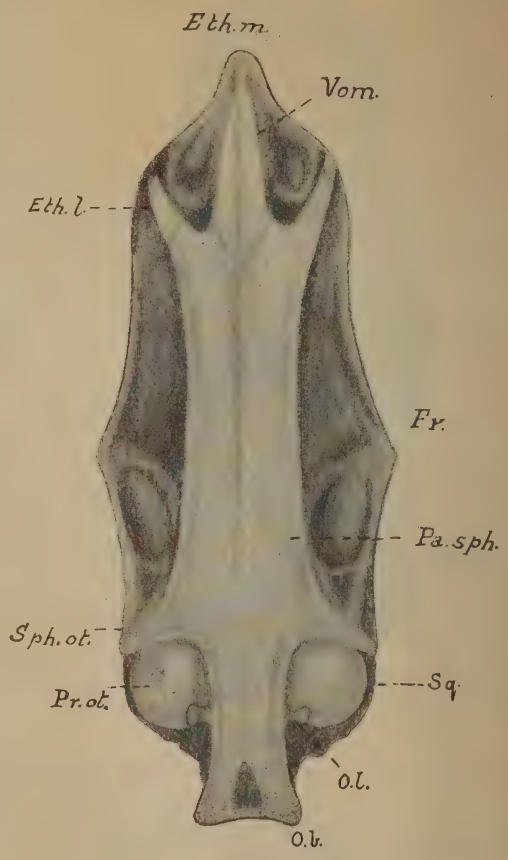


Fig. 2.

Cranio di *Calamoichthys*, dal di sotto (ingr. circa 6 volte) — *O.b.* = occipitale basilare. *O.l.* = occipitale laterale, *Pr. ot.* = prootico; *Sq*, = squamoso; *Sph. ot.* = sfenotico; *Pa. sph.* = parasfenoide; *Fr.* = frontale; *Vom.* = vomere; *Eth. l.* = etmoide laterale; *Eth. m.* = etmoide mediano.

Gli occipitali laterali (fig. 1, 2), sono molto sviluppati e, salvo la porzione basilare, costituiscono per il resto il forame occipitale. L'occipitale superiore, come osso derivato per autostasi, manca. Esiste al suo posto un pezzo cartilagineo, e cartilagine si trova in rapporto agli occipitali laterali.

Nella regione otica si trovano gli epiotici (fig. 1), costituiti da piccole ossa che sporgono posteriormente come due punte; gli opistotici (fig. 1), piccole ossa che pure sporgono un po' posteriormente formando una specie di tubercolo; gli squamosi (fig. 1, 2), ristretti ed allungati che danno inferiormente attacco all'iomandibolare; i prootici (fig. 2), bene sviluppati e che si mostrano rigonfiati a guisa di bolla; gli sfenotici (fig. 2), piccole ossa che si trovano dietro ai frontali. Gli opistotici nell'*Amia*, secondo Sagemehl, e nel *Lepidosteus*, secondo Parker, sono approfondati nel cranio cartilagineo; secondo Allis invece, essi sono nell'*Amia* ossa di rivestimento.

La cartilagine si riscontra nella regione otica, in rapporto agli epiotici e ai prootici, specie sul fondo della cavità cranica; come pure si trova un tratto di cartilagine là dove gli occipitali laterali si mettono in rapporto con gli epiotici e coi parietali ed in questo punto si riscontra anzi una lacuna occupata da cartilagine. Scarsa cartilagine si trova anche in rapporto agli squamosi e agli sfenotici.

Nella regione ottica si trovano il basisfenoide che è pari, e gli alisfenoidi ed orbitosfenoidi, ossa bene sviluppate e anche esse pari. Ricordo che il basisfenoide è pari anche nell'*Amia* e manca nel *Lepidosteus*, e che nell'*Amia* esistono due orbitosfenoidi saldati sulla linea mediana ventrale (Sagemehl).

Nella regione etmoidale si riscontrano gli etmoidi laterali (fig. 1, 2) bene sviluppati e l'etmoide mediano (fig. 1, 2), piccolo, di forma romboidale, posto al davanti degli etmoidi laterali. Anche in rapporto alla regione etmoidale si riscontra, nell'interno, della cartilagine che appare anche all'esterno in rapporto alla porzione inferiore degli etmoidi laterali.

Nella base del cranio si trovano il parasfenoide molto sviluppato ed il vomere (fig. 2).

Nel tetto del cranio si riscontrano i parietali (fig. 1) molto bene sviluppati e al davanti di questi i frontali (fig. 1, 2) pure bene sviluppati. Al di sotto dei parietali e di parte dei frontali, si riscontra uno strato cartilagineo, ma è così esile che ha l'aspetto di una membranella e si mette in evidenza solo con l'esame microscopico.

Sul cranio si riscontrano numerose piastrine ossee, di cui alcune si potrebbero chiamare per la loro posizione sopraoccipitali, altre numerose collocate ai lati, sono le ossa spiracolari, disposte in modo simile a quanto si riscontra nel *Polypterus*. Si trovano inoltre, a difendere l'orbita, due ossicini che costituiscono le ossa infraorbitali anteriore e posteriore.

Nel *Lepidosteus* si riscontrano numerose piastre ossee disposte a mosaico collocate fra l'arcata sottorbitale e la regione opercolare. Nell'*Amia* non si riscontrano queste piastrine e l'arcata sottorbitale è costituita di pezzi irregolari.

***

Nello scheletro viscerale (fig. 3), si riscontrano:

L'iomandibolare allungato, provvisto di scarsa cartilagine

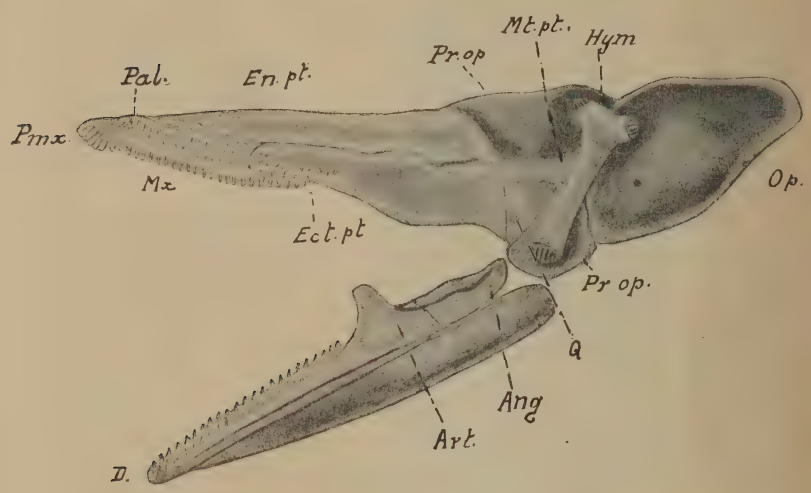


Fig. 3.

Varie ossa dello scheletro viscerale di *Calamoichthys*, dalla faccia interna (ingrandim. circa 4 volte) *Op.* = opercolo; *Pr. op.* = preopercolo: *Hym.* = iomandibolare; *Q.* = quadrato; *mt. pt.* = metapterigoide; *Ent. pt.* = entopterigoide; *Ect. pt.* = ectopterigoide; *Pal.* = palatino; *Pmx.* = premascellare; *Mx.* = mascellare; *D.* = dentale; *Art.* = articolare; *Ang.* = angolare.

alle due estremità superiori e a quella inferiore; manca il

simplettico. Il simplettico manca pure nel *Polypterus*, mentre è presente in altri Ganoidi.

Il quadrato è un piccolo osso appiattito, di forma presso a poco triangolare; esso si mette in rapporto superiormente con un piccolo osso che è il metapterigoide e al davanti con un osso laminare, bene sviluppato che è l'ectopterigoide. L'entopterigoide è pure bene sviluppato e trovasi al davanti del metapterigoide e al di sopra dell'ectopterigoide. L'ectopterigoide è provvisto di denti. Nei Ganoidi cartilaginei vi è un solo osso pterigoideo.

Al davanti dell'ectopterigoide trovasi il palatino pure provvisto di denti.

La cartilagine è scarsissima e ridotta ad una piccolissima porzione in rapporto al quadrato, ma non è visibile, o molto scarsamente, all'esterno, ed inoltre una piccolissima porzione, che si riesce a mettere in evidenza solo con l'esame microscopico, fra l'entopterigoide ed il palatino. Per cui si può dire che la cartilagine del palato-quadrato ha dato luogo a varie ossa, quadrato, metapterigoide, entopterigoide, ectopterigoide, palatino; ma della cartilagine non è rimasta che una piccolissima traccia.

Il premascellare è piccolo, provvisto di denti; il mascellare è allungato e pure provvisto di denti. Nei Ganoidi cartilaginei mancano i premascellari, nei Ganoidi ossei esistono e sono collocati all'estremità anteriore del cranio e portano denti; i mascellari sono nell'*Acipenser* sprovvisti di denti, mentre nella giovane *Spatularia* e nei Ganoidi ossei ne sono provvisti. Nel *Lepidosteus* i mascellari sono rappresentati da una linea di piastre ossee provviste di denti.

Nella mandibola, si riscontrano il dentale provvisto di denti acuti, l'articolare bene sviluppato, un piccolo angolare ed un'apofisi coronoidea. La cartilagine di Meckel è relativamente poco sviluppata e ridotta ad un sottile bastoncello racchiuso nel dentale e articolare.

L'apparecchio opercolare consta nel *Calamoichthys* dell'opercolo che è molto sviluppato, e di un pezzo osseo collocato al davanti di questo, che per la sua posizione e sopratutto perchè è provvisto di canali mucosi, deve considerarsi come un preopercolo (fig. 3, 4). Tale osso è costituito da una por-

zione più ristretta che si estende in basso e da un'altra porzione più espansa che si estende in avanti e che va ad attaccarsi all'infraorbitale posteriore. Per cui nel *Calamoichthys* si trovano solo l'opercolo ed il propercolo che sono bene sviluppati, mancano il subopercolo e l'interopercolo.

Nella *Spatularia* l'apparecchio opercolare consta del solo opercolo; nel *Polypterus* esiste l'opercolo, il subopercolo ed il propercolo intorno al quale però esistono molte incertezze; nell'*Acipenser* esistono l'opercolo, il subopercolo e l'interopercolo; nel *Lepidosteus* e nell'*Amia* si riscontrano tutte e quattro le ossa e cioè opercolo, subopercolo, interopercolo e preopercolo.

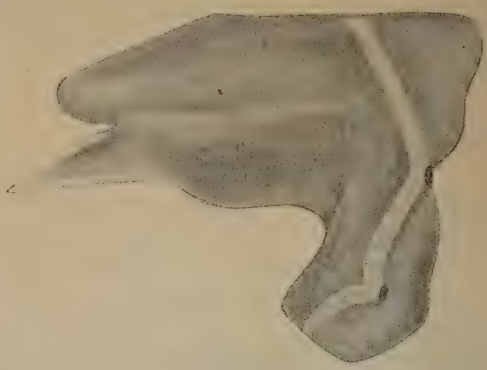


Fig. 4.
Preopercolo di *Calamoichthys* (ingr. circa 8 volte).

Le arcate ioidee e le arcate branchiali, sono costituite presso a poco come quelle del *Polypterus*.

L'arcata ioidea consta, per ciascun lato, di un ipoiale piccolo, un ceratoiale assai sviluppato ed uno stiloiale il quale va a collegarsi al di sotto dell'iomandibolare. I tratti di divisione dei vari pezzi, ma sopratutto le estremità dello stiloiale, presentano cartilagine. I raggi branchiostegi mancano, e manca un distinto basiiale.

Le copule o basibranchiali si presentano formate da un pezzo osseo appiattito il quale ha anteriormente un breve tratto di cartilagine al quale si attaccano le arcate ioidee e la prima arcata branchiale, posteriormente ha un pezzo cartilagineo relativamente grande, al quale si attaccano la terza e quarta arcata branchiale.

Le arcate branchiali sono in numero di quattro paia e sono costituite ciascuna da un ipobranchiale, un ceratobranchiale, un epibranchiale ed un faringobranchiale per le prime tre; dal ceratobranchiale ed epibranchiale per la quarta. Esiste

a lato dell'estremità anteriore del quarto arco branchiale, una specie di piastrina ossea irta di denti, che potrebbe forse rappresentare il quinto arco branchiale.

Le branchiospine mancano.

La cartilagine, oltre che in rapporto alle copule, come già è stato detto, è limitata ai soli tratti di divisione tra pezzo e pezzo delle arcate branchiali.

***

Il cranio del *Calamoichthys* assomiglia alquanto a quello del *Polypterus*, ma per certi riguardi se ne distacca.

Esso si presenta nel suo insieme allungato e ristretto. Le ossa che costituiscono lo scheletro cefalico sono: l'occipitale basilare, gli occipitali laterali, manca l'occipitale superiore), gli epiotici, gli opistotici, i prootici, gli squamosi, gli sfenotici, il basisfenoide, gli alisfenoidi, gli orbitosfenoidi, gli etmoidi laterali, l'etmoide mediano, il parasfenoide, il vomere, i parietali, i frontali. Oltre a ciò una serie di piastrine situate posteriormente e ai lati del cranio. Degno di nota è il canale per i muscoli oculari aperto posteriormente.

Nello scheletro viscerale si riscontrano: l'iomandibolare, (manca il simplettico), il quadrato, il metapterigoide, l'entopterigoide, l'ectopterigoide, quest'ultimo provvisto di denti, il palatino pure provvisto di denti, il premascellare e il mascellare provvisti di denti, il dentale pure provvisto di denti, l'articolare, l'angolare, il coronoideo. L'apparecchio opercolare consta dell'opercolo e preopercolo, mancano il subopercolo e l'interopercolo. Nelle arcate ioidee troviamo l'ipoiale, il ceratoiale, lo stiloiale; nelle arcate branchiali trovansi le copule, l'ipobranchiale, il ceratobranchiale, l'epibranchiale, il faringobranchiale per i primi tre archi, il ceratobranchiale ed epibranchiale per il quarto arco e una piastrina ossea irta di denti unita al quarto arco, che può forse rappresentare il quinto arco branchiale.

La cartilagine si può dire nell'insieme relativamente scarsa; se ne trova nello scheletro cefalico in rapporto agli occipitali laterali, epiotici e prootici, sfenotici e squamosi nonchè nella regione etmoidale; se ne riscontra inoltre uno straterello esi-

lissimo al di sotto dei parietali e di parte dei frontali. Nello scheletro viscerale la cartilagine è scarsissima in rapporto al quadrato e alle estremità dell'iomandibolare; inoltre la cartilagine di Meckel è ridotta ad un sottile bastoncello. Cartilagine si trova in rapporto alle copule e ai tratti di divisione tra pezzo e pezzo delle arcate branchiali e ioidee. D'altra parte le varie ossa, sia dello scheletro cefalico che dello scheletro viscerale, sono bene sviluppate e presentano uno spessore relativamente grande.

Stazione Idrobiologica — Milano, Febbraio 1914.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi*, *perpetui*, *benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e 100 di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO 1°

Consiglio direttivo pel 1914 . . . . . *Pag.* II
Elenco dei Soci per l'anno 1914 . . . . . » III
Istituti scientifici corrispondenti in principio dell'anno 1914 . . . . . » XIII

F. Sordelli, L'opera scientifica del socio **Dott. Paolo Magretti** . . . . . » 1
Emilio Tacconi, Osservazioni sulla miniera e sopra alcuni minerali di Rosas (Sulcis-Sardegna) » 11
Alessandro Brian, Contributo alla migliore conoscenza di due Trichoniscidi italiani . . » 30
Achille Griffini, Studi sopra alcuni Stenopelmatidi dell'Indian Museum di Calcutta, con qualche considerazione generale sui Grillacridi e sugli Stenopelmatidi . . . » 46
Giuseppe De Stefano, Osservazioni sulle piastre dentarie di alcuni Myliobatis viventi e fossili (con quattro tavole e tredici figure nel testo) » 73
Carlo Airaghi, L'Elefante del Bacino di Leffe in Val Seriana (Elephas meridionalis, Nesti) » 165
Felice Supino, Morfologia del cranio del *Calamoichthys calabaricus* Smith . . . » 179

NB. Ciascun autore è solo responsabile delle opinioni manifestate nei suoi lavori, e ne conserva la proprietà letteraria.